

## **Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz**

### **(Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft)**

Vom 27. Februar 1986  
(GMBL. S. 95, ber. S. 202)

---

Nach § 48 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721), geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Oktober 1985 (BGBl. I S. 1950), erläßt die Bundesregierung nach Anhörung der beteiligten Kreise mit Zustimmung des Bundesrates folgende allgemeine Verwaltungsvorschrift:

#### **1 Anwendungsbereich**

Diese Technische Anleitung dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen. Sie gilt für die nach § 4 BImSchG i.V. mit der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) genehmigungsbedürftigen Anlagen.

Sie enthält Vorschriften zur Reinhaltung der Luft, die zu beachten sind bei

- a. der Prüfung der Anträge auf Erteilung einer Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb einer Anlage (§ 6 BImSchG) sowie zur wesentlichen Änderung der Lage, der Beschaffenheit oder des Betriebes einer Anlage (§ 15 BImSchG),
- b. der Prüfung der Anträge auf Erteilung einer Teilgenehmigung oder eines Vorbescheides (§§ 8, 9 BImSchG),
- c. nachträglichen Anordnungen (§ 17 BImSchG) und
- d. der Anordnung über Ermittlungen von Art und Ausmaß der von einer Anlage ausgehenden Emissionen sowie der Immissionen im Einwirkungsbereich der Anlage (§ 26 BImSchG)

#### **2 Allgemeine Vorschriften zur Reinhaltung der Luft**

##### **2.1 Begriffsbestimmungen und Einheiten im Meßwesen**

###### **2.1.1 Luftverunreinigungen**

Luftverunreinigungen im Sinne dieser Anleitung sind Veränderungen der natürlichen Zusammensetzung der Luft, insbesondere durch Rauch, Ruß, Staub, Gase, Aerosole, Dämpfe oder Geruchsstoffe; zu den Dämpfen kann auch Wasserdampf gehören.

###### **2.1.2 Immissionen**

Immissionen im Sinne dieser Anleitung sind auf Menschen sowie Tiere, Pflanzen oder andere Sachen einwirkende Luftverunreinigungen.

Immissionen werden wie folgt angegeben:

Massenkonzentration

als Masse der luftverunreinigenden Stoffe bezogen auf das Volumen der verunreinigten Luft in den Einheiten  $\text{g}/\text{m}^3$ ,  $\text{mg}/\text{m}^3$  oder  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;

Staubniederschlag

als zeitbezogene Massenbedeckung in den Einheiten  $\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$  oder  $\text{mg}/(\text{m}^2\text{d})$ .

###### **2.1.3 Emissionen**

Emissionen im Sinne dieser Anleitung sind die von einer Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen. Emissionen werden wie folgt angegeben:

- a. Masse der emittierten Stoffe bezogen auf das Volumen
  - aa) von Abgas im Normzustand (0 °C; 1013 mbar) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf
  - bb) von Abgas (f) im Normzustand (0 °C; 1013 mbar) vor Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf als Massenkonzentration in den Einheiten  $g/m^3$  oder  $mg/m^3$
- b. Masse der emittierten Stoffe bezogen auf die Zeit als Massenstrom in den Einheiten kg/h, g/h oder mg/h; der Massenstrom ist die während einer Betriebsstunde bei bestimmungsgemäßem Betrieb einer Anlage unter den für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen auftretende gesamte Emission;
- c. Verhältnis der Masse der emittierten Stoffe zu der Masse der erzeugten oder verarbeiteten Produkte (Emissionsfaktoren) als Massenverhältnis in den Einheiten kg/t oder g/t.

Abgase im Sinne dieser Anleitung sind die Trägergase mit den festen, flüssigen oder gasförmigen Emissionen.

Die Luftmengen, die einer Einrichtung der Anlage zugeführt werden, um das Abgas zu verdünnen oder zu kühlen, bleiben bei der Bestimmung der Massenkonzentration unberücksichtigt.

#### 2.1.4 Emissionsgrad

Emissionsgrad im Sinne dieser Anleitung ist das Verhältnis der im Abgas emittierten Masse eines luftverunreinigenden Stoffes zu der mit den Brenn- oder Einsatzstoffen zugeführten Masse; er wird angegeben als Vomhundertsatz.

#### 2.1.5 Emissionswerte und Emissionsbegrenzungen

Emissionswerte im Sinne dieser Anleitung sind Grundlagen für Emissionsbegrenzungen. Emissionsbegrenzungen sind die im Genehmigungsbescheid oder in einer nachträglichen Anordnung festzulegenden

- a. zulässigen Massenkonzentrationen von Luftverunreinigungen im Abgas mit der Maßgabe, daß
  - aa) sämtliche Tagesmittelwerte die festgelegte Massenkonzentration,
  - bb) 97 vom Hundert aller Halbstundenmittelwerte Sechsfünftel der festgelegten Massenkonzentration und
  - cc) sämtliche Halbstundenmittelwerte das 2fache der festgelegten Massenkonzentration nicht überschreiten,
- b. zulässigen Massenverhältnisse,
- c. zulässigen Emissionsgrade,
- d. zulässigen Massenströme,
- e. einzuhaltenen Geruchsminderungsgrade oder
- f. sonstigen Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen.

#### 2.1.6 Geruchszahl

Geruchszahl im Sinne dieser Anleitung ist das olfaktometrisch gemessene Verhältnis der Volumenströme bei Verdünnung einer Abgasprobe bis zur Geruchsschwelle; sie wird angegeben als Vielfaches der Geruchsschwelle.

#### 2.1.7 Einheitenzeichen und Abkürzungen

$\mu m$	Mikrometer;	1 $\mu m$	= 0,001 mm
ng	Nanogramm;	1 ng	= 0,001 $\mu g$
$\mu g$	Mikrogramm;	1 $\mu g$	= 0,001 g
mg	Milligramm;	1 mg	= 0,001 g
mbar	Millibar;	1 mbar	= 0,001 bar = 100 Pa
kJ/kg	Kilojoule durch Kilogramm		

MW	Megawatt
m <sup>3</sup> /h	Kubikmeter durch Stunde (Volumenstrom)
kn	Knoten; 1 kn = 0,514 m/s
t	Tonne
h	Stunde
d	Tag

## 2.2 Allgemeine Grundsätze für Genehmigung und Vorbescheid

### 2.2.1 Prüfung der Anträge auf Erteilung einer Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb neuer Anlagen

Eine Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb einer genehmigungsbedürftigen Anlage ist nach § 6 Nr. 1 in Verbindung mit § 5 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG nur zu erteilen, wenn sichergestellt ist, daß die Anlage so errichtet und betrieben wird, daß

- a. die von der Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen keine schädlichen Umwelteinwirkungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft hervorrufen können und
- b. Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen dieser Anlage getroffen ist.

#### 2.2.1.1 Prüfung von Gesundheitsgefahren

- a. Der Schutz vor Gesundheitsgefahren durch Schadstoffe, für die Immissionswerte in 2.5.1 festgelegt sind, ist sichergestellt, wenn die Kenngrößen für die Gesamtbelastung die Immissionswerte auf keiner Beurteilungsfläche (2.6.2.3) überschreiten. Der Schutz vor Gesundheitsgefahren durch Schadstoffe, für die Immissionswerte in 2.5.2 festgelegt sind, ist auf jeden Fall dann sichergestellt, wenn die Kenngrößen für die Gesamtbelastung die Immissionswerte auf keiner Beurteilungsfläche (2.6.2.3) überschreiten; im übrigen ist 2.2.1.3 anzuwenden.
- b. Überschreitet eine Kenngröße für die Vorbelastung der in 2.5.1 genannten Schadstoffe auf einer Beurteilungsfläche einen Immissionswert, darf die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffs

aa) die Zusatzbelastung I1 Z auf dieser Beurteilungsfläche 1 vom Hundert des Immissionswertes IW 1 nicht überschreitet und

bb) durch eine Bedingung sichergestellt ist, daß in der Regel spätestens 6 Monate nach Inbetriebnahme der Anlage Sanierungsmaßnahmen (Stilllegung, Beseitigung oder Änderung) an bestehenden Anlagen des Antragstellers oder Dritter durchgeführt sind, die geeignet sind, die Immissionen auf dieser Beurteilungsfläche im Jahresmittel trotz der Zusatzbelastung zu vermindern; diese Voraussetzung ist bei Anlagen in einem Belastungsgebiet nach § 44 Abs. 2 BImSchG als erfüllt anzusehen, wenn sichergestellt ist, daß durch die in einem Luftreinhalteplan festgelegten Maßnahmen innerhalb von 3 Jahren trotz der Zusatzbelastung die Immissionen im Jahresmittel vermindert werden.

Ist die Stilllegung, Beseitigung oder Änderung Folge einer vor Antragsteilung ergangenen behördlichen Entscheidung, so ist die Maßnahme nicht zu berücksichtigen. Verminderungen von Immissionen durch Verbesserung der Ableitbedingungen sind nur dann anzurechnen, wenn hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffs die Maßnahmen zur Begrenzung der Emissionen dem Stand der Technik (§ 3 Abs. 6 BImSchG) entsprechen.

Um zu erproben, in welchem Maß durch Verzicht auf Einhaltung der Regelung in Doppelbuchstabe aa Sanierungsmaßnahmen in einem größeren Umfang durchgeführt und damit im Ergebnis zusätzliche Verbesserungen der Luftqualität erzielt werden können, kann in Belastungsgebieten, in denen die Schornsteinhöhe auf Grund anderer Vorschriften begrenzt ist, auf die Einhaltung der Regelung in Doppelbuchstabe aa verzichtet werden, wenn bei Inbetriebnahme der Anlage Sanierungsmaßnahmen durchgeführt worden sind, die sicherstellen, daß die Immissionen im Jahresmittel vermindert werden und die Emissionen unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit so weit wie möglich begrenzt werden.

#### 2.2.1.2 Prüfung von erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen

- a. Der Schutz vor erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen durch Schadstoffe, für die Immissionswerte in 2.5.1 oder 2.5.2 festgelegt sind, ist vorbehaltlich der Regelung des Absatzes 2 sichergestellt, wenn die Kenngrößen für die Gesamtbelastung die Immissionswerte auf keiner Beurteilungsfläche (2.6.2.3) überschreiten. Im Hinblick auf besonders empfindliche Tiere, Pflanzen und Sachgüter ist bei Schwefeldioxid, Fluorwasserstoff und anorganischen gasförmigen Fluorverbindungen 2.2.1.3 anzuwenden, wenn die Zusatzbelastung II Z die in Anhang A festgelegten Werte überschreitet.
- b. Der Schutz vor erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen durch Schadstoffe, für die Immissionswerte in 2.5.1 festgelegt sind, ist trotz einer Überschreitung dieser Immissionswerte auch sichergestellt, wenn die Voraussetzungen nach 2.2.1.1 Buchstabe b vorliegen.
- c. Überschreitet eine Kenngröße für die Vorbelastung der in 2.5.2 genannten Schadstoffe auf einer Beurteilungsfläche einen Immissionswert, darf die Genehmigung, ohne daß es einer Prüfung nach 2.2.1.3 bedarf, wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffes die Zusatzbelastung IIZ auf dieser Beurteilungsfläche die in Anhang A festgelegten Werte nicht überschreitet.
- d. Überschreitet eine Kenngröße für die Gesamtbelastung der in 2.5.2 genannten Schadstoffe auf einer Beurteilungsfläche einen Immissionswert, darf die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn eine Prüfung nach 2.2.1.3 Abs. 3 Buchstaben b und c hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffes ergibt, daß wegen besonderer Umstände des Einzelfalles weder für die Allgemeinheit noch für die Nachbarschaft erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen hervorgerufen werden können.

### 2.2.1.3 Prüfung, soweit Immissionswerte nicht festgelegt sind, und Prüfung in Sonderfällen

Bei Schadstoffen, für die Immissionswerte in 2.5 nicht festgelegt sind, und in den Fällen, in denen auf 2.2.1.3 verwiesen wird, ist eine Prüfung, ob schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, erforderlich, wenn hierfür hinreichende Anhaltspunkte bestehen.

Die Prüfung dient

- a. der Feststellung, zu welchen Einwirkungen die von der Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen im Beurteilungsgebiet führen; Art und Umfang der Feststellung bestimmen sich nach dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit;  
und
- b. der Beurteilung, ob diese Einwirkungen als Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft anzusehen sind; die Beurteilung richtet sich nach dem Stand der Wissenschaft und der allgemeinen Lebenserfahrung.

Für die Beurteilung, ob Gefahren, Nachteile oder Belästigungen erheblich sind, gilt:

- a. Gefahren für die menschliche Gesundheit sind stets erheblich. Ob Gefahren für Tiere, Pflanzen und andere Sachen erheblich sind, ist nach Buchstaben b und e zu beurteilen.
- b. Nachteile oder Belästigungen sind für die Allgemeinheit erheblich, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer das Gemeinwohl beeinträchtigen.
- c. Nachteile oder Belästigungen sind für die Nachbarschaft erheblich, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer unzumutbar sind.

Bei der Beurteilung nach Buchstaben b und c sind insbesondere zu berücksichtigen:

- Die in Bebauungsplänen festgelegte Nutzung der Grundstücke,
- landes- oder fachplanerische Ausweisungen,
- eine etwaige Prägung durch die jeweilige Luftverunreinigung,
- die Nutzung der Grundstücke unter Beachtung des Gebots zur gegenseitigen Rücksichtnahme im Nachbarschaftsverhältnis,
- vereinbarte oder angeordnete Nutzungsbeschränkungen und
- im Zusammenhang mit dem Vorhaben stehende Sanierungsmaßnahmen an Anlagen des Antragstellers oder Dritter.

Falls nach 2.2.1.2 Buchstabe c eine Prüfung nach 2.2.1.3 erforderlich ist, ist im Hinblick auf Lebens- und Futtermittel bei Blei, Cadmium oder Thallium und deren anorganischen Verbindungen als Bestandteile des Staubbiederschlags auch eine überhöhte Bodenbelastung zu berücksichtigen.

#### **2.2.1.4 Vorsorge**

Zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen müssen die Anlagen den Anforderungen nach 3 entsprechen; die Emissionen sind nach 2.4 abzuleiten. Ob sonstige Maßnahmen zur Vorsorge erforderlich sind, ist aufgrund des § 5 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG im Einzelfall zu entscheiden.

Sonstige Maßnahmen (z.B. Einsatz emissionsarmer Brenn- und Arbeitsstoffe, Betriebseinschränkungen, Einhaltung von Abständen) sollen insbesondere getroffen werden, wenn das Beurteilungsgebiet der Anlage ganz oder teilweise in einem durch Rechtsverordnung nach § 49 Abs. 2 BImSchG ausgewiesenen Gebiet oder in einem Gebiet liegt, in dem nach Feststellungen in amtlichen meteorologischen Gutachten, insbesondere durch den Deutschen Wetterdienst, austauscharme Wetterlagen besonders häufig sind und in dem während austauscharmer Wetterlagen ein anhaltendes und erhebliches Ansteigen der Immissionen zu befürchten ist.

In Gebieten, in denen die Immissionsbelastung durch Schwefeldioxid im Jahresmittel die Massenkonzentration 0,05 oder 0,06 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreitet, soll bei der Genehmigung von Anlagen außerhalb von Belastungsgebieten dafür Sorge getragen werden, daß dieser Wert eingehalten wird.

#### **2.2.1.5 Krebserzeugende Stoffe**

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch krebserzeugende Stoffe sind deren Emissionen nach 2.3 zu begrenzen und nach 2.4 abzuleiten.

#### **2.2.2 Prüfung der Anträge auf Erteilung einer Teilgenehmigung oder eines Vorbescheides**

Bei der Entscheidung über die Erteilung eines Vorbescheides oder einer Teilgenehmigung ist 2.2.1 anzuwenden. Hinsichtlich der nach § 8 oder § 9 BImSchG vorgeschriebenen vorläufigen Prüfung der Gesamtanlage findet 2.2.1 entsprechend Anwendung. Der Umfang der Prüfung wird durch den Antragsgegenstand und das Erfordernis eines vorläufigen Gesamturteils bestimmt.

#### **2.2.3 Prüfung der Anträge auf Erteilung einer Änderungsgenehmigung**

**2.2.3.1** Nach § 15 Abs. 1 Satz 1 BImSchG bedarf die wesentliche Änderung der Lage, der Beschaffenheit oder des Betriebs einer genehmigungsbedürftigen Anlage der Genehmigung. Änderungen, die zu einer erheblichen Abweichung von den der letzten Genehmigung zugrundeliegenden Emissions- oder Immissionsverhältnissen führen können, sind wesentlich und damit genehmigungsbedürftig. Über den Antrag ist möglichst innerhalb von 6 Monaten zu entscheiden. Zu prüfen sind die Anlagenteile und Verfahrensschritte, die geändert werden sollen, sowie die Anlagenteile und Verfahrensschritte, auf die sich die Änderung auswirken wird. Eine wesentliche Änderung bedarf nicht der Genehmigung, wenn sie der Erfüllung einer nachträglichen Anordnung nach § 17 BImSchG dient, die abschließend bestimmt, in welcher Weise die Lage, die Beschaffenheit oder der Betrieb der Anlage zu ändern ist.

**2.2.3.2** Bei der Entscheidung über die Erteilung einer Änderungsgenehmigung ist 2.2.1 anzuwenden. Bei der Festlegung der Anforderungen, die allein der Vorsorge dienen, ist zu prüfen, inwieweit auch bei den Anlagenteilen und Verfahrensschritten, auf die sich die Änderungen auswirken, die sich nach 3 ergebenden Anforderungen in vollem Umfang zu verlangen sind. Eine Genehmigung darf auch dann nicht versagt werden, wenn die Kenngröße für die Vorbelastung der in 2.5 genannten Schadstoffe auf einzelnen Beurteilungsflächen die Immissionswerte zwar überschreitet, die Änderung aber ausschließlich oder weit überwiegend der Verminderung der Immissionen dient.

#### **2.3 Krebserzeugende Stoffe**

Die im Abgas enthaltenen Emissionen krebserzeugender Stoffe sind unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit so weit wie möglich zu begrenzen.

Auf Teil III A 1 und A 2 der MAK-Werte-Liste (Liste der Maximalen Arbeitsplatzkonzentrationen der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft) wird hingewiesen.

(Anm. Es handelt sich hierbei um die Nomenklatur der GefStoffV vor 1993; die derzeit übliche Kategorisierung krebserzeugender Stoffe erfolgt nach der EU RL 67/548/EWG, Anhang 6 Nr. 421.)

Die nachstehend genannten krebserzeugenden Stoffe dürfen, auch beim Vorhandensein mehrerer Stoffe derselben Klasse, folgende Massenkonzentrationen im Abgas nicht überschreiten:

Klasse I	Asbest (Chrysotil, Krokydololith, Amosit, Anthophyllit, Aktinolith und Tremolit) als Feinstaub Benzo(a)pyren Beryllium und seine Verbindungen in atembarer Form, angegeben als Be Dibenz(a,h)anthracen 2-Naphthylamin bei einem Massenstrom von 0,5 g/h oder mehr	0,1 mg/m <sup>3</sup>
Klasse II	Arsentrioxid und Arsenpentoxid, arsenige Säure und ihre Salze, Arsensäure und ihre Salze (in atembarer Form), angegeben als As Chrom(VI)verbindungen (in atembarer Form), soweit Calciumchromat, Chrom(III)chromat, Strontiumchromat und Zinkchromat, angegeben als Cr Cobalt (in Form atembarer Stäube/Aerosole von Cobaltmetall und schwerlöslichen Cobaltsalzen), angegeben als Co 3,3'-Dichlorbenzidin Dimethylsulfat Ethylenimin Nickel (in Form atembarer Stäube/Aerosole von Nickelmetall, Nickelsulfid und sulfidischen Erzen, Nickeloxid und Nickelcarbonat, Nickeltriacarbonyl), angegeben als Ni bei einem Massenstrom von 5 g/h oder mehr	1 mg/m <sup>3</sup>
Klasse III	Acrylnitril Benzol 1,3-Butadien 1-Chlor-2,3-epoxypropan (Epichlorhydrin) 1,2-Dibromethan 1,2-Epoxypropan Ethylenoxid Hydrazin Vinylchlorid bei einem Massenstrom von 25 g/h oder mehr	5 mg/m <sup>3</sup>

Beim Vorhandensein von Stoffen mehrerer Klassen darf unbeschadet des Absatzes 3 beim Zusammentreffen von Stoffen der Klassen I und II die Massenkonzentration im Abgas insgesamt 1 mg/m<sup>3</sup> sowie beim Zusammentreffen von Stoffen der Klassen I und III oder der Klassen II und III die Massenkonzentration im Abgas insgesamt 5 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

## 2.4 Ableitung von Abgasen

### 2.4.1 Allgemeines

Abgase sind so abzuleiten, daß ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung ermöglicht wird; in der Regel ist eine Ableitung über Schornsteine erforderlich.

### 2.4.2 Ableitung über Schornsteine

Werden die Abgase über einen Schornstein abgeleitet, ist dessen Höhe nach 2.4.3 und 2.4.4 zu bestimmen. Der Schornstein soll mindestens eine Höhe von zehn Meter über der Flur und eine den Dachfirst um drei Meter überragende Höhe haben. Bei einer Dachneigung von weniger als 20 Grad ist die Höhe des Dachfirstes unter Zugrundelegung einer Neigung von 20 Grad zu berechnen; die Schornsteinhöhe soll jedoch das Zweifache der Gebäudehöhe nicht übersteigen.

Ergeben sich mehrere etwa gleich hohe Schornsteine mit gleichartigen Emissionen, so ist zu prüfen, inwieweit diese Emissionen bei der Bestimmung der Schornsteinhöhe zusammenzufassen sind. Dies gilt insbesondere, wenn der horizontale Abstand zwischen den einzelnen Schornsteinen nicht mehr als das 1,4fache der Schornsteinhöhe beträgt oder soweit zur Vermeidung von Überlagerungen der Abgasfahnen verschieden hohe Schornsteine erforderlich sind.

Wenn bei einer nach Absatz 1 bestimmten Schornsteinhöhe die nach dem Meß- und Beurteilungsverfahren (2.6) zu ermittelnde Kenngröße für die Gesamtbelastung II G (2.6.5) den Immissionswert IW 1 (2.5) überschreitet, ist zunächst eine Verminderung der Emissionen anzustreben. Ist dies nicht möglich, muß die Schornsteinhöhe so weit erhöht werden, daß dadurch ein Überschreiten des Immissionswertes IW 1 verhindert wird.

Die Schornsteinhöhe nach 2.4.3 soll vorbehaltlich abweichender Regelungen 250 m nicht überschreiten; ergibt sich eine größere Schornsteinhöhe als 200 m, sollen weitergehende Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung angestrebt werden.

Absatz 1 findet bei anderen als Feuerungsanlagen keine Anwendung bei geringen Emissionsmassenströmen sowie in den Fällen, in denen nur innerhalb weniger Stunden des Jahres aus Sicherheitsgründen Abgase emittiert werden; in diesen Fällen sind die in der VDI-Richtlinie 3781 Blatt 4 (Ausgabe November 1980) oder in der VDI-Richtlinie 2280 Abschnitt 3 (Ausgabe August 1977) angegebenen Anforderungen sinngemäß so anzuwenden, daß eine ausreichende Verdünnung und ein ungestörter Abtransport der Abgase mit der freien Luftströmung sichergestellt sind.

### 2.4.3 Nomogramm zur Bestimmung der Schornsteinhöhe

Die Schornsteinhöhe ist nach der Abbildung 1 zu bestimmen.

Es bedeuten:

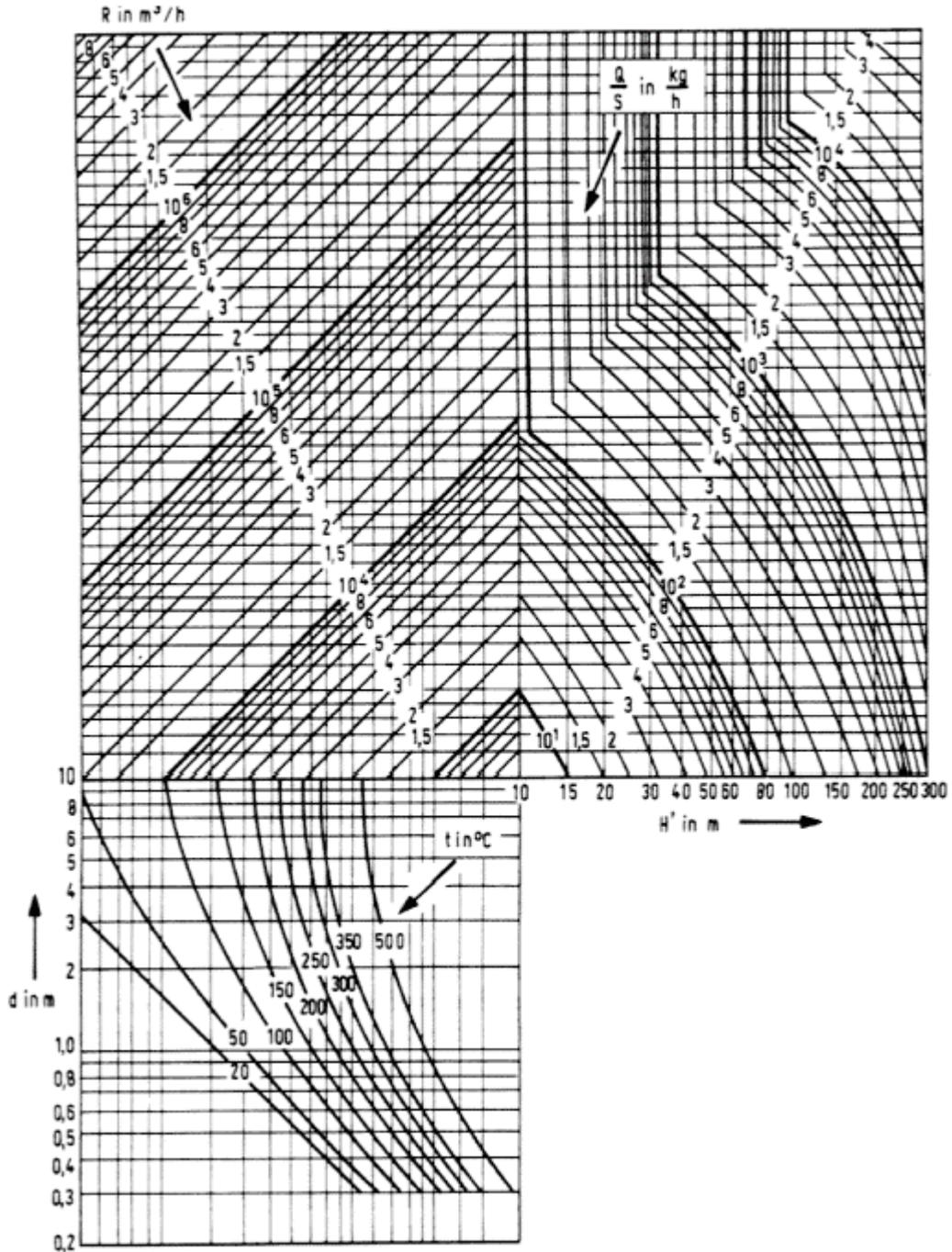
H' in m Schornsteinhöhe aus Nomogramm  
d in m Innendurchmesser des Schornsteins oder äquivalenter Innendurchmesser der Querschnittfläche  
t in °C Temperatur des Abgases an der Schornsteinmündung  
R in m<sup>3</sup>/h Volumenstrom des Abgases im Normzustand nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf

Q in kg/h Emissionsmassenstrom des emittierten luftverunreinigenden Stoffes aus der Emissionsquelle  
S Faktor für die Schornsteinhöhenbestimmung; für S sind in der Regel die in Anhang B festgelegten Werte einzusetzen.

Für t, R und Q sind jeweils die Werte einzusetzen, die sich beim bestimmungsgemäßen Betrieb unter den für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen ergeben, insbesondere hinsichtlich des Einsatzes der Brenn- bzw. Rohstoffe. Bei der Emission von Stickstoffmonoxid ist ein Umwandlungsgrad von 60 vom Hundert zu Stickstoffdioxid zugrunde zu legen; dies bedeutet, daß der Emissionsmassenstrom von Stickstoffmonoxid mit dem Faktor 0,92 zu multiplizieren und als Emissionsmassenstrom Q von Stickstoffdioxid im Nomogramm einzusetzen ist.

Für S kann die zuständige oberste Landesbehörde in nach § 44 Abs. 2 BImSchG festgesetzten Belastungsgebieten, in den Fällen nach 2.2.1.1 Buchstabe b sowie nach 2.2.1.4 Abs. 3 kleinere Werte vorschreiben. Sie sollen 75 vom Hundert der in Anhang B festgelegten S-Werte nicht unterschreiten.

Nomogramm zur Ermittlung der Schornsteinhöhe



**2.4.4** Ermittlung der Schornsteinhöhe unter Berücksichtigung der Bebauung und des Bewuchses sowie in unebenem Gelände In den Fällen, in denen die geschlossene, vorhandene oder nach einem Bebauungsplan zulässige Bebauung oder der geschlossene Bewuchs mehr als 5 vom Hundert der Fläche des Beurteilungsgebietes beträgt, wird die nach 2.4.3 bestimmte Schornsteinhöhe  $H'$  um den Zusatzbetrag  $J$  erhöht. Der Wert  $J$  in m ist aus Abbildung 2 zu ermitteln.

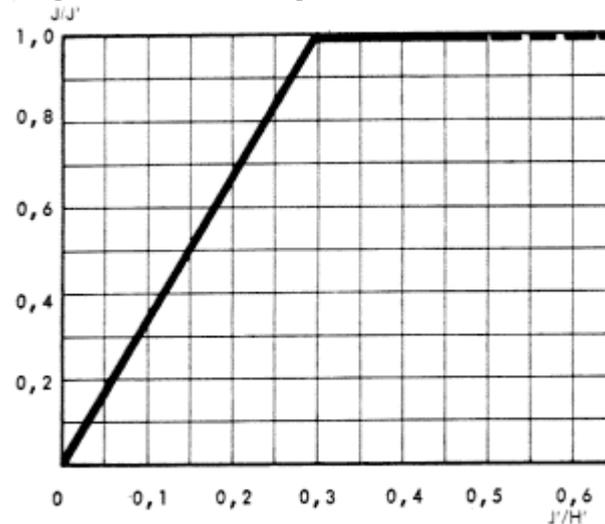
Es bedeuten:

$H$  in m Schornsteinbauhöhe ( $H = H' + J$ )

$J$  in m Mittlere Höhe der geschlossenen vorhandenen oder nach einem Bebauungsplan zulässigen Bebauung oder des geschlossenen Bewuchses über Flur

Bei der Bestimmung der Schornsteinhöhe ist eine unebene Geländeform zu berücksichtigen, wenn die Anlage in einem Tal liegt oder die Ausbreitung der Emissionen durch Geländeerhebungen gestört wird. In den Fällen, in denen die Voraussetzungen für eine Anwendung der VDI-Richtlinie 3781 Blatt 2 (Ausgabe August 1981) vorliegen, ist die nach 2.4.3 und 2.4.4 Abs. 1 bestimmte Schornsteinhöhe entsprechend zu korrigieren.

Diagramm zur Ermittlung des Wertes J



## 2.5 Immissionswerte

Die Immissionswerte gelten nur in Verbindung mit den in 2.6 festgelegten Verfahren zur Ermittlung der Immissionskenngrößen. Die Festlegung der Immissionswerte berücksichtigt einen Unsicherheitsbereich bei der Ermittlung der Kenngrößen. Die Immissionswerte gelten auch bei gleichzeitigem Auftreten sowie chemischer oder physikalischer Umwandlung der Schadstoffe.

### 2.5.1 Immissionswerte zum Schutz vor Gesundheitsgefahren

Zum Schutz vor Gesundheitsgefahren werden folgende Immissionswerte festgelegt:

Schadstoff	IW 1	IW 2	
Schwebstaub (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	0,15	0,30	mg/m <sup>3</sup>
Blei und anorganische Bleiverbindungen als Bestandteile des Schwebstaubs - angegeben als Pb -	2,0	-	µg/m <sup>3</sup>
Cadmium und anorganische Cadmiumverbindungen als Bestandteile des Schwebstaubs - angegeben als Cd -	0,04	-	µg/m <sup>3</sup>
Chlor	0,10	0,30	mg/m <sup>3</sup>
Chlorwasserstoff - angegeben als Cl -	0,10	0,20*	mg/m <sup>3</sup>
Kohlenmonoxid	10	30	mg/m <sup>3</sup>
Schwefeldioxid	0,14	0,40	mg/m <sup>3</sup>
Stickstoffdioxid	0,08	0,20	mg/m <sup>3</sup>
* Solange Chlorwasserstoff nicht einwandfrei getrennt von Chloriden gemessen werden kann, gilt für IW 2: 0,30 mg/m <sup>3</sup> .			

### 2.5.2 Immissionswerte zum Schutz vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen

Zum Schutz vor erheblichen Nachteilen oder erheblichen Belästigungen werden folgende Immissionswerte festgelegt:

Schadstoff	IW 1	IW 2	
Staubniederschlag (nicht gefährdende Stäube)	0,35	0,65	g/(m <sup>2</sup> d)
Blei und anorganische Bleiverbindungen als Bestandteile des Staubniederschlags - angegeben als Pb -	0,25	-	mg/(m <sup>2</sup> d)
Cadmium und anorganische Cadmiumverbindungen als Bestandteile des Staubniederschlags - angegeben als Cd -	5	-	µg/(m <sup>2</sup> d)
Thallium und anorganische Thalliumverbindungen als Bestandteile des Staubniederschlags - angegeben als Tl -	10	-	µg/(m <sup>2</sup> d)
Fluorwasserstoff und anorganische gasförmige Fluorverbindungen - angegeben als F -	1,0	3,0	µg/m <sup>3</sup>

## 2.6 Ermittlung der Immissionskenngrößen

### 2.6.1 Allgemeines

#### 2.6.1.1 Ermittlung im Genehmigungsverfahren

Immissionskenngrößen sind die Kenngrößen für die Vorbelastung (2.6.3), die Zusatzbelastung (2.6.4) und die Gesamtbelastung (2.6.5), die für jede Beurteilungsfläche in dem nach 2.6.2.2 für die Beurteilung der Einwirkungen maßgeblichen Gebiet (Beurteilungsgebiet) ermittelt werden.

Die Vorbelastung ist die vorhandene Belastung durch einen Schadstoff ohne den Immissionsbeitrag (2.6.4.2), der durch das beantragte Vorhaben hervorgerufen wird.

Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der durch das beantragte Vorhaben hervorgerufen wird.

Die Kenngröße für die Gesamtbelastung ist aus den Kenngrößen für die Vorbelastung und die Zusatzbelastung gemäß 2.6.5 zu bilden.

Die Bestimmung der Kenngrößen für die Vorbelastung, die Zusatzbelastung und die Gesamtbelastung ist für den jeweils emittierten Schadstoff nicht erforderlich, wenn

- die über Schornsteine nach 2.4 abgeleiteten Emissionen die in der folgenden Tabelle festgelegten Massenströme nicht überschreiten und
- die nicht über Schornsteine abgeleiteten Emissionen gering sind (in der Regel weniger als ein Zehntel der in der folgenden Tabelle festgelegten Massenströme betragen),

soweit sich nicht wegen der besonderen örtlichen Lage oder hoher Vorbelastungen etwas anderes ergibt. In die Ermittlung des Massenstroms sind die Emissionen der gesamten Anlage einzubeziehen; bei der wesentlichen Änderung sind die Emissionen der zu ändernden sowie derjenigen Anlagenteile zu berücksichtigen, auf die sich die Änderung auswirken wird, es sei denn, durch diese Emissionen werden die in der folgenden Tabelle angegebenen Massenströme der Anlage erstmalig überschritten.

Art des emittierten Schadstoffs	Massenstrom (gemittelt über die Betriebsstunden einer Kalenderwoche mit den bei bestimmungsgemäßem Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen)	
Blei	0,5	kg/h
Cadmium	0,01	kg/h
Thallium	0,01	kg/h
Staub (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	15	kg/h

Chlor	20	kg/h
Chlorwasserstoff und anorganische gasförmige Chlorverbindungen - angegeben als Cl -	20	kg/h
Fluorwasserstoff und anorganische gasförmige Fluorverbindungen - angegeben als F -	1	kg/h
Kohlenmonoxid	1000	kg/h
Schwefeldioxid	60	kg/h
Stickstoffoxide - angegeben als NO -	40	kg/h

### 2.6.1.2 Ermittlung im Überwachungsverfahren

Soweit es zur Feststellung, ob die Voraussetzungen für nachträgliche Anordnungen vorliegen, erforderlich ist, können innerhalb der Beurteilungsfläche (2.6.2.3) zusätzliche Meßstellen (2.6.2.6), eine höhere Meßhäufigkeit (2.6.2.8) oder die Durchführung zusätzlicher kontinuierlicher Messungen gefordert werden.

Kommen mehrere Emittenten in Betracht, sind die von diesen verursachten Anteile an der Immission zu ermitteln. Hierfür sind neben der Feststellung der Immissionen auch die für die Ausbreitung der Emissionen bedeutsamen meteorologischen Faktoren gleichzeitig zu ermitteln; die Sektoren der Windrichtung, die Lage und Dichte der Meßstellen sowie die Aufpunkte sind dabei so zu wählen, daß die Immissionen den einzelnen Emittenten zugeordnet werden können.

### 2.6.2 Kenngrößen für die Vorbelastung - Meßplan -

#### 2.6.2.1 Allgemeines

Die Messungen sind nach einem mit der zuständigen Behörde abgestimmten Meßplan durchzuführen, in dem Beurteilungsgebiet, Beurteilungsflächen, Meßobjekte, Meßhöhe, Meßzeitraum, Meßstellen, Meßverfahren, Meßhäufigkeit, Meßdauer der Einzelmessungen und gegebenenfalls die Gründe für die Freistellung von Messungen anzugeben sind.

Der Antragsteller kann von Immissionsmessungen für die Beurteilungsflächen freigestellt werden, für die durch Rechnung oder aus Messungen festgestellt wird, daß die Kenngröße für die Vorbelastung I1 V weniger als 60 vom Hundert des Immissionswertes (2.5) beträgt. Immissionsmessungen oder Feststellungen über Emissionen dürfen nur herangezogen werden, wenn sie nicht länger als vier Jahre, gerechnet von der Antragstellung an, zurückliegen und sich die für die Immissionsverhältnisse im Beurteilungsgebiet maßgeblichen Emissionsverhältnisse in diesem Zeitraum nicht erheblich verändert haben.

#### 2.6.2.2 Beurteilungsgebiet

Das Beurteilungsgebiet ist die Summe der Beurteilungsflächen (2.6.2.3), die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befinden, der dem 30fachen der nach 2.4.3 ermittelten Schornsteinhöhe H' entspricht. Zum Beurteilungsgebiet gehören ferner die Beurteilungsflächen, auf denen die Zusatzbelastung I1 Z durch den jeweiligen Schadstoff für den Immissionskenngrößen zu ermitteln sind, mehr als 1 vom Hundert des Immissionswertes IW 1 beträgt und die vollständig innerhalb eines Kreises liegen, dessen Radius dem 50fachen der Schornsteinhöhe H' entspricht.

Abweichend von Absatz 1 ist bei Anlagen mit Austrittshöhen der Emissionen von weniger als 30 m über der Flur das Beurteilungsgebiet eine quadratische Fläche mit der Seitenlänge 2 km; ist in diesen Fällen die räumliche Ausdehnung der Emissionsquellen größer als 0,04 km<sup>2</sup>, beträgt die Seitenlänge 4 km. Bei der Ermittlung der räumlichen Ausdehnung der Emissionsquellen ist die Fläche der Anlage zugrunde zu legen. Bei der Beurteilung des Staubbiederschlages ist der sich nach Absatz 1 ergebende Radius oder die sich nach Absatz 2 ergebende Seitenlänge zu halbieren.

#### 2.6.2.3 Beurteilungsfläche

Die Beurteilungsflächen sind quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes, deren Seitenlänge 1 km beträgt.

Kann bei einer Beurteilungsfläche von 1 km × 1 km wegen der Besonderheiten des Einzelfalles die Vorbelastung auch nicht näherungsweise beurteilt werden, so soll die Beurteilungsfläche auf 500 m × 500 m verkleinert werden.

#### 2.6.2.4 Meßhöhe

Die Immissionen sind in der Regel in 1,50 m bis 4 m Höhe über der Flur sowie in mehr als 1,50 m seitlichem Abstand von Bauwerken zu messen. In Waldbeständen kann es erforderlich sein, höhere Meßpunkte entsprechend der Höhe der Bestockung festzulegen.

#### 2.6.2.5 Meßzeitraum

Der Meßzeitraum beträgt in der Regel ein Jahr. Ein kürzerer Meßzeitraum kann zugelassen werden, wenn auch Messungen in einem kürzeren Zeitraum eine ausreichende Beurteilung der im Laufe eines Jahres auftretenden Immissionen zulassen.

Ein Zeitraum von sechs Monaten soll nicht unterschritten werden.

#### 2.6.2.6 Meßstellen

Die Meßstellen und Meßstationen sind so festzulegen, daß sie nicht unmittelbar den Emissionen aus benachbarten Quellen ausgesetzt sind und ein für die Beurteilungsfläche repräsentativer Wert ermittelt werden kann. Bei Flächenquellen sind die Meßstellen außerhalb der Quellen festzulegen.

Für die Beurteilungsflächen sind die Meßstellen möglichst nahe an den Schnittpunkten eines quadratischen Gitternetzes, z.B. Gauß-Krüger-Netz, so festzulegen, daß

- a. bei Beurteilungsflächen mit einer Seitenlänge von 1 km der Abstand der Meßstellen 1 km,
- b. bei Beurteilungsflächen mit einer Seitenlänge von 500 m der Abstand der Meßstellen 500 m

beträgt. Abweichungen sind wegen besonderer örtlicher Verhältnisse zulässig; sie dürfen 20 vom Hundert der angegebenen Abstände nicht überschreiten.

Für die Messung des Staubniederschlages, insbesondere zur Beurteilung von Blei, Cadmium und Thallium, können die Meßstellenabstände auf die Hälfte verringert werden.

Die Vorbelastung (2.6.3) kann bei gasförmigen Schadstoffen auch durch kontinuierliche Messungen in einem Gitternetz nach den Vorschriften der 4. BImSchVwV vom 8. April 1975 (GMBI S. 35 S) mit einem Abstand der Meßstationen von nicht mehr als 4 km ermittelt werden. Ist aufgrund vorliegender Messungen oder Schätzungen anzunehmen, daß die Vorbelastung I1 V 70 vom Hundert der Immissionswerte IW 1 überschreitet, ist der Abstand der Meßstellen auf dieser Beurteilungsfläche nach Absatz 2 festzulegen.

Die Vorbelastung für Schwebstaub sowie für Blei und Cadmium als Bestandteile des Schwebstaubs kann auch in einem Gitternetz mit einem Abstand der Meßstellen von 4 km ermittelt werden; Absatz 2 Satz 2 gilt entsprechend. Ist aufgrund vorliegender Messungen oder Schätzungen anzunehmen, daß die Vorbelastung I1 V 70 vom Hundert des Immissionswertes IW 1 für Blei oder Cadmium als Bestandteile des Schwebstaubs überschreitet, ist der Abstand der Meßstellen auf dieser Beurteilungsfläche nach Absatz 2 festzulegen.

In den Fällen der Absätze 4 Satz 1 und 5 Satz 1 gilt die Kenngröße der von vier Meßstationen eingeschlossenen Fläche als Kenngröße für alle in ihr liegenden Beurteilungsflächen (2.6.2.3).

Diskontinuierliche Messungen können durch annähernd in der Mitte der jeweiligen Beurteilungsfläche vorgenommene kontinuierliche Messungen ergänzt werden. Die Kenngröße I2 V ist in diesem Fall aus den durch kontinuierliche Messungen gewonnenen Meßwerten zu berechnen; 2.6.3.2 ist anzuwenden. Die Kenngröße I1 V wird aus den durch diskontinuierliche Messungen und kontinuierliche Messungen gewonnenen Meßwerten berechnet; auf 2.6.3.1 Satz 2 wird hingewiesen.

### 2.6.2.7 Meßverfahren

Immissionen sind nach einem der Verfahren zu messen, die in den folgenden Richtlinien des VDI-Handbuchs Reinhaltung der Luft beschrieben sind:

Art der Immissionen VDI-Richtlinie Ausgabe

Schwebstaub und Probenahme für Blei und Bleiverbindungen sowie Cadmium und Cadmiumverbindungen	2463 Bl. 1	Januar 1974
	2463 Bl. 4	Dezember 1976
	2463 Bl. 7	August 1982
	2463 Bl. 8	August 1982
Blei und anorganische Bleiverbindungen als Bestandteile des Schwebstaubs	2267 Bl. 2	Februar 1983
	2267 Bl. 3	Februar 1983
Chlor	2458 Bl. 1	Dezember 1973
Fluor und anorganische gasförmige Fluorverbindungen	2452 Bl. 2	Februar 1975
Kohlenmonoxid	2455 Bl. 1	August 1970
	2455 Bl. 2	Oktober 1970
Schwefeldioxid	2451 Bl. 1	August 1968
	2451 Bl. 2	August 1968
	2451 Bl. 3	August 1968
	2451 Bl. 4	August 1968
Stickstoffdioxid	2453 Bl. 1	November 1972
	2453 Bl. 3	Januar 1974
	2453 Bl. 4	Januar 1974
	2453 Bl. 5	Dezember 1979
	2453 Bl. 6	November 1980
Staubniederschlag	2119 Bl. 2	Juni 1972

Andere oder ergänzende Meßverfahren sind zulässig, wenn sie vom Bundesminister des Innern nach Abstimmung mit den zuständigen obersten Landesbehörden im Gemeinsamen Ministerialblatt als geeignet bekanntgegeben worden sind.

### 2.6.2.8 Meßhäufigkeit

Diskontinuierliche Messungen gasförmiger Schadstoffe können auf Montag bis Freitag in der Zeit von 8 Uhr bis 16 Uhr beschränkt werden, wenn eine Prüfung ergeben hat, daß dies im Beurteilungsgebiet zu repräsentativen Ergebnissen führt. Ist bei diskontinuierlicher Messung gasförmiger Schadstoffe eine höhere Kenngröße für die Vorbelastung I1 V als 80 vom Hundert des Immissionswertes IW 1 für eine Beurteilungsfläche zu erwarten, beträgt die Zahl der Meßwerte für diese Beurteilungsfläche mindestens 26 pro Meßstelle; im übrigen genügen 13 Meßwerte pro Meßstelle. Die im Meßplan festgelegte Meßhäufigkeit von 13 Messungen pro Meßstelle soll auf mindestens 26 erhöht werden, wenn die Meßergebnisse eine höhere Kenngröße für die Vorbelastung I1 V als 85 vom Hundert des Immissionswertes IW 1 erwarten lassen. Ist bei diskontinuierlicher Messung von Schwebstaub sowie von Blei und Cadmium als Bestandteile des Schwebstaubs eine höhere Kenngröße für die Vorbelastung I1 V als 80 vom Hundert des Immissionswertes IW 1 für eine Beurteilungsfläche zu erwarten, sind die Messungen an wechselnden Werktagen und mindestens 10 Werktagen in jedem Monat durchzuführen; im übrigen genügen 5 Meßwerte pro Meßstelle je Monat.

Bei Verkürzung des Meßzeitraums nach 2.6.2.5 muß bei diskontinuierlichen Messungen die festgelegte Zahl der Messungen erhalten bleiben.

Der Staubniederschlag ist an jeder Meßstelle während des gesamten Meßzeitraums monatlich zu messen.

### **2.6.2.9 Meßwerte**

Der Meßwert für den Staubniederschlag ist als Monatsmittelwert festzustellen.

Die Meßwerte für Blei, Cadmium und Thallium als Bestandteile des Staubniederschlags sind als Jahresmittelwerte festzustellen.

Die Meßwerte für die Massenkonzentration von Schwebstaub und von Blei und Cadmium als Bestandteile des Schwebstaubs sind als Tagesmittelwert, die Meßwerte für gasförmige Luftverunreinigungen als Halbstundenmittelwert festzustellen.

Bei diskontinuierlichen Messungen für Halbstundenmittelwerte ist die Probenahmezeit eine halbe Stunde; die Probenahmezeit kann bis auf zehn Minuten verkürzt werden, wenn eine Prüfung ergeben hat, daß dies im Beurteilungsgebiet zu gleichwertigen Ergebnissen führt.

### **2.6.3 Kenngrößen für die Vorbelastung**

- Auswertung -

#### **2.6.3.1 Allgemeines**

Im Beurteilungsgebiet sind die Kenngrößen für die Vorbelastung aus den Meßwerten der diskontinuierlichen Messungen aller Meßstellen und der kontinuierlichen Messungen aller Meßstationen für jede Beurteilungsfläche zu bestimmen. Meßwerte aus diskontinuierlichen und kontinuierlichen Messungen auf einer Beurteilungsfläche sowie Meßwerte aus diskontinuierlichen Messungen mit unterschiedlicher Meßhäufigkeit sind so zu gewichten, daß sie gleichwertig in die Beurteilung eingehen.

#### **2.6.3.2 Berücksichtigung von Meßwerten**

Die Kenngrößen für die Vorbelastung sind bei diskontinuierlichen Messungen durch Mittelung der Kenngrößen aus mindestens drei aufeinanderfolgenden und nicht verkürzten Meßzeiträumen (2.6.2.5) zu bilden, die nicht mehr als viereinhalb Jahre vor der Antragstellung liegen. Soweit Kenngrößen aus drei aufeinanderfolgenden Meßzeiträumen nicht vorliegen, sind die vorliegenden Kenngrößen aus dem Meßzeitraum maßgebend, der dem Zeitpunkt der Entscheidung am nächsten liegt; der maßgebende Meßzeitraum darf nicht mehr als zweieinhalb Jahre vor der Antragstellung begonnen haben. Immissionsmessungen, die nach den bisher geltenden Vorschriften durchgeführt worden sind, sind der Entscheidung über den Genehmigungsantrag zugrunde zu legen.

#### **2.6.3.3 Kenngrößen für die Vorbelastung I1 V und I2 V**

Ist eine Veränderung der Vorbelastung durch Änderungen der für die Immissionsverhältnisse im Beurteilungsgebiet der Anlage maßgeblichen Emissionsverhältnisse zwischen Meßzeitraum und Inbetriebnahme vorherzusehen, so sind die Kenngrößen I1 V und I2 V durch entsprechende Ab- und Zuschläge, z.B. gemäß 2.6.4 und 2.6.5 zu bestimmen. In allen anderen Fällen sind die Kenngrößen für die Vorbelastung I1 V und I2 V die nach 2.6.3.4 ermittelten Kenngrößen

In den Fällen von 2.2.1.1 Buchstabe b und 2.2.1.2 Buchstabe c ist der Zahlenwert der Kenngrößen für die Vorbelastung mit der Anzahl von Stellen anzugeben, mit der der Zahlenwert des Immissionswertes festgelegt ist.

#### **2.6.3.4 Auswertung der Messungen**

Aus den Meßwerten sind die Kenngrößen I1V bzw. I2V zu bilden.

Die Kenngröße I1V ist der arithmetische Mittelwert aller Meßwerte.

Die Kenngröße I2 V ist der 98-vom-Hundert-Wert der Summenhäufigkeitsverteilung aller Meßwerte, der sich ergibt, wenn alle Meßwerte der Größe ihres Zahlenwertes nach geordnet sind. Falls erforderlich, ist zwischen den nächstgelegenen Zahlenwerten linear zu interpolieren.

Die Kenngröße I2 V für den Staubniederschlag ist abweichend von Absatz 3 der höchste im Meßzeitraum ermittelte Monatsmittelwert.

## **2.6.4 Kenngrößen für die Zusatzbelastung**

### **2.6.4.1 Allgemeines**

Die Kenngrößen für die Zusatzbelastung I1 Z und I2 Z für gasförmige Luftverunreinigungen, Schwebstaub und Staubniederschlag sind nach dem Berechnungsverfahren in Anhang C zu ermitteln. Dabei ist zu beachten, daß

- a. im Beurteilungsgebiet Einflüsse des Geländereiefs zu berücksichtigen sind; dies geschieht in der Regel dadurch, daß auch bei Anwendung von 2.4.4 für die Ausbreitungsrechnung die unkorrigierte Schornsteinhöhe nach 2.4.3 eingesetzt wird;
- b. im Beurteilungsgebiet Einflüsse von Gebäuden zu berücksichtigen sind; Einflüsse von Gebäuden sind in der Regel zu vernachlässigen, wenn die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7fache der Höhe von Gebäuden oder das 1,5fache der Höhe von Kühltürmen beträgt, die weniger als die vierfache Gebäudehöhe bzw. Kühlturmhöhe entfernt sind;
- c. sehr häufige Schwachwindlagen besonders zu berücksichtigen sind; dies ist in der Regel erforderlich, wenn mittlere Windgeschwindigkeiten von weniger als 2 Knoten im 10-Minutenmittel am Standort der Anlage in mehr als 30 vom Hundert der Stunden des Jahres zu erwarten sind;
- d. das Berechnungsverfahren keine chemische bzw. physikalische Umwandlung der Emissionen innerhalb des Beurteilungsgebietes berücksichtigt;
- e. das Berechnungsverfahren während jeder Ausbreitungssituation konstante Ausbreitungsbedingungen voraussetzt.

### **2.6.4.2 Ermittlung der Kenngrößen für die Zusatzbelastung**

Für jeden Aufpunkt (Anhang C Nummer 7) sind die Immissionsbeiträge (Anhang C Nummern 4 und 5) für alle Ausbreitungssituationen (Anhang C Nummer 8) bezogen auf ein Jahr zu berechnen.

Die Kenngröße für die Zusatzbelastung I1 Z ist der arithmetische Mittelwert der für alle Aufpunkte einer Beurteilungsfläche berechneten Immissionsbeiträge.

Die Kenngröße für die Zusatzbelastung I2 Z ist der 98-vom-Hundert-Wert der Summenhäufigkeitsverteilung der für alle Aufpunkte einer Beurteilungsfläche berechneten Immissionsbeiträge.

## **2.6.5 Kenngrößen für die Gesamtbelastung**

### **2.6.5.1 Allgemeines**

Die Kenngrößen für die Gesamtbelastung sind für die im Beurteilungsgebiet liegenden Beurteilungsflächen aus den Kenngrößen für die Vorbelastung und die Zusatzbelastung zu bilden.

Der Zahlenwert der Kenngrößen für die Gesamtbelastung ist mit der Anzahl von Stellen anzugeben, mit der der Zahlenwert des Immissionswertes festgelegt ist.

### **2.6.5.2 Kenngröße für die Gesamtbelastung I1 G**

Die Kenngröße I1 G ist die Summe aus den Kenngrößen I1 V und I1 Z.

### **2.6.5.3 Kenngröße für die Gesamtbelastung I2 G**

Die Kenngröße I2 G ist mit Hilfe des Nomogramms in Anhang D aus den Kenngrößen I2 V und I2 Z zu bestimmen.

Zur Erhöhung der Ablesegenauigkeit können die Kenngrößen I2V und I2 Z mit einem Faktor multipliziert werden, wenn die so ermittelte Kenngröße I2 G durch den gleichen Faktor geteilt wird. Beruht die Kenngröße I2V zu mehr als 90 vom Hundert auf Emissionen, die von der Anlage ausgehen, für die unter Beibehaltung der für die Vorbelastung maßgebenden Emissionsbedingungen die Kenngröße I2Z gebildet worden ist, gilt 2.6.5.2 für die Bildung der Kenngröße I2G entsprechend.

### 3 Begrenzung und Feststellung der Emissionen

#### 3.1 Allgemeine Regelungen zur Begrenzung der Emissionen

Die folgenden Vorschriften in 3.1.1 bis 3.3 enthalten

- Emissionswerte, deren Überschreiten nach dem Stand der Technik vermeidbar ist,
- emissionsbegrenzende Anforderungen, die dem Stand der Technik entsprechen,
- sonstige Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen und
- Verfahren zu Ermittlung der Emissionen.

Die diesen Vorschriften entsprechenden Anforderungen sollen im Genehmigungsbescheid für jede Einzelquelle und für jeden luftverunreinigenden Stoff oder jede Stoffgruppe fest gelegt werden, soweit die Stoffe oder Stoffgruppen in relevantem Umfang im Rohgas enthalten sind.

Soweit aus betrieblichen oder meßtechnischen Gründen (z.B. Chargenbetrieb, längere Kalibrierzeit) für Emissionsbegrenzungen andere als die nach 2.1.5 bestimmten Mittelungszeiten erforderlich sind, sind diese entsprechend festzulegen.

Für Anfahr- oder Abstellvorgänge, bei denen ein Überschreiten des Zweifachen der festgelegten Emissionsbegrenzung nicht verhindert werden kann, sind Sonderregelungen zu treffen. Hierzu gehören insbesondere Vorgänge, bei denen eine

- Abgasreinigungseinrichtung aus Sicherheitsgründen (Verpuffungs-, Verstopfungs- oder Korrosionsgefahr) umfahren werden muß,
- Abgasreinigungseinrichtung wegen zu geringen Abgasdurchsatzes noch nicht voll wirksam ist, oder
- Abgaserfassung und -reinigung während der Beschickung oder Entleerung von Behältern bei diskontinuierlichen Produktionsprozessen nicht oder nur unzureichend möglich ist.

##### 3.1.1 Allgemeines

Die Regelungen in 3.1 in Verbindung mit 3.2 gelten für alle Anlagen; ergänzende oder abweichende Regelungen in 3.3 gehen den Anforderungen vor, die sich aus 2.3, 3.1, 3.2 oder 4.2 ergeben. 2.3 Abs. 1 und 3.1.7 Abs. 7 bleiben unberührt.

Soweit 2.3, 3.1 oder 3.3 keine oder keine vollständigen Regelungen zur Begrenzung der Emissionen enthalten, sollen zu Prozeß- und Gasreinigungstechniken Richtlinien des VDI-Handbuches Reinhaltung der Luft und DIN-Normen herangezogen werden.

##### 3.1.2 Grundsätzliche Anforderungen

Die Anlagen müssen mit Einrichtungen zur Begrenzung der Emissionen ausgerüstet und betrieben werden, die dem Stand der Technik entsprechen. Die emissionsbegrenzenden Maßnahmen sollen sowohl auf eine Verminderung der Massenkonzentration als auch der Massenströme oder Massenverhältnisse der von einer Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen ausgerichtet sein, um die Entstehung von luftverunreinigenden Emissionen von vornherein zu vermeiden oder zu minimieren.

Dabei sind insbesondere zu berücksichtigen:

- Verminderung der Abgasmenge, z.B. durch Kapselung von Anlagenteilen, gezielte Erfassung von Abgasströmen, Anwendung der Umluftführung unter Berücksichtigung arbeitsschutzrechtlicher Anforderungen
- Verfahrensoptimierung, z.B. weitgehende Ausnutzung von Einsatzstoffen und Energie
- Optimierung von An- und Abfahrvorgängen und sonstigen besonderen Betriebszuständen.

Wenn Stoffe nach 2.3, 3.1.4 Klasse I oder II oder Blei und seine Verbindungen, 3.1.6 Klasse I oder II, 3.1.7 Klasse I oder 3.1.7 Absatz 7 emittiert werden können, sollen die Einsatzstoffe (Roh- oder Hilfsstoffe) möglichst so gewählt werden, daß geringe Emissionen entstehen. Verfahrenskreisläufe, die durch Anreicherung zu erhöhten Emissionen an Stoffen nach 2.3, 3.1.4 Klasse I oder II, 3.1.7 Absatz 7 oder bleihaltiger Stoffe führen können, sind durch technische oder betriebliche Maßnahmen möglichst zu vermeiden. Soweit diese Verfahrenskreisläufe betriebsnotwendig sind, z.B. bei der Aufarbeitung

von Produktionsrückständen zur Rückgewinnung von Metallen, müssen Maßnahmen zur Vermeidung erhöhter Emissionen getroffen werden, z.B. durch gezielte Stoffausschleusung oder den Einbau besonders wirksamer Gasreinigungseinrichtungen. Betriebsvorgänge, die mit Abschaltungen oder Umgehungen der Gasreinigungseinrichtungen verbunden sind, müssen im Hinblick auf geringe Emissionen ausgelegt und betrieben sowie durch Aufzeichnung geeigneter Prozeßgrößen besonders überwacht werden. Für den Ausfall von Einrichtungen zur Emissionsminderung sind Maßnahmen vorzusehen, um die Emissionen unverzüglich so weit wie möglich zu vermindern.

Soweit Emissionswerte auf Sauerstoffgehalte im Abgas bezogen sind, sind die im Abgas gemessenen Emissionen nach folgender Gleichung umzurechnen:

$$E_B = \frac{21 - O_B}{21 - O_M} \cdot E_M$$

Darin bedeuten:

$E_M$  gemessene Emission

$E_B$  Emission, bezogen auf den Bezugssauerstoffgehalt

$O_M$  gemessener Sauerstoffgehalt

$O_B$  Bezugssauerstoffgehalt

Werden zur Emissionsminderung Abgasreinigungseinrichtungen eingesetzt, darf die Umrechnung nur für die Zeiten erfolgen, in denen der gemessene Sauerstoffgehalt über dem Bezugssauerstoffgehalt liegt. Bei Verbrennungsprozessen mit reinem Sauerstoff oder sauerstoffangereicherter Luft sind Sonderregelungen zu treffen.

### 3.1.3 Gesamtstaub

Die im Abgas enthaltenen staubförmigen Emissionen dürfen

bei einem Massenstrom von mehr als 0,5 kg/h die Massenkonzentration	50 mg/m <sup>3</sup>
bei einem Massenstrom bis einschließlich 0,5 kg/h die Massenkonzentration	0,15 g/m <sup>3</sup>

nicht überschreiten.

### 3.1.4 Staubförmige anorganische Stoffe

Die nachstehend genannten staubförmigen anorganischen Stoffe dürfen, auch beim Vorhandensein mehrerer Stoffe derselben Klasse, insgesamt folgende Massenkonzentrationen im Abgas nicht überschreiten:

#### Klasse I

Cadmium und seine Verbindungen, angegeben als Cd  
Quecksilber und seine Verbindungen, angegeben als Hg  
Thallium und seine Verbindungen, angegeben als Tl

bei einem Massenstrom von 1 g/h oder mehr 0,2 mg/m<sup>3</sup>

#### Klasse II

Arsen und seine Verbindungen, angegeben als As  
Cobalt und seine Verbindungen, angegeben als Co  
Nickel und seine Verbindungen, angegeben als Ni  
Selen und seine Verbindungen, angegeben als Se  
Tellur und seine Verbindungen, angegeben als Te

bei einem Massenstrom von 5 g/h oder mehr 1 mg/m<sup>3</sup>

### Klasse III

Antimon	und seine Verbindungen, angegeben als Sb
Blei	und seine Verbindungen, angegeben als Pb
Chrom	und seine Verbindungen, angegeben als Cr
Cyanide	leicht löslich (z.B. NaCN), angegeben als CN
Fluoride	leicht löslich (z.B. NaF), angegeben als F
Kupfer	und seine Verbindungen, angegeben als Cu
Mangan	und seine Verbindungen, angegeben als Mn
Platin	und seine Verbindungen, angegeben als Pt
Palladium	und seine Verbindungen, angegeben als Pd
Rhodium	und seine Verbindungen, angegeben als Rh
Vanadium	und seine Verbindungen, angegeben als V
Zinn	und seine Verbindungen, angegeben als Sn

bei einem Massenstrom von 25 g/h oder mehr 5 mg/m<sup>3</sup>

2.3 bleibt unberührt.

Staubförmige anorganische Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential sind der Klasse III zuzuordnen; auf Teil III B der MAK-Werte-Liste wird hingewiesen. Beim Vorhandensein von Stoffen mehrerer Klassen darf unbeschadet des Absatzes 1 beim Zusammentreffen von Stoffen der Klassen I und II die Massenkonzentration im Abgas insgesamt 1 mg/m<sup>3</sup> sowie beim Zusammentreffen von Stoffen der Klassen I und III oder der Klassen II und III die Massenkonzentration im Abgas insgesamt 5 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten. Sind bei der Ableitung von Abgasen physikalische Bedingungen (Druck, Temperatur) gegeben, bei denen die Stoffe zu einem wesentlichen Anteil dampf- oder gasförmig vorliegen können, ist zu prüfen, ob unter Berücksichtigung der besonderen Umstände des Einzelfalles die in Absatz 1 genannten Massenkonzentrationen auch für die Summe der dampf-, gas- und staubförmigen Emissionen eingehalten werden können.

### **3.1.5 Staubförmige Emissionen bei Aufbereitung, Herstellung, Transport, Be- und Entladung sowie Lagerung staubender Güter**

#### **3.1.5.1 Allgemeines**

An Anlagen, in denen staubende Güter aufbereitet, hergestellt, transportiert, be- und entladen oder gelagert werden, sollen Anforderungen zur Emissionsminderung gestellt werden. Staubende Güter sind feste Stoffe, die aufgrund ihrer Dichte, Korngröße, Kornform, Schüttdichte, Abriebfestigkeit, Zusammensetzung oder ihres Feuchtgehaltes bei der Handhabung oder der Lagerung zu Immissionen führen können.

Bei der Festlegung der Anforderungen sind insbesondere die Gefährlichkeit der Stäube,

- der Massenstrom der Emissionen,
- die Zeitdauer der Emissionen,
- die meteorologischen Bedingungen und
- die Umgebungsbedingungen

zu berücksichtigen.

#### **3.1.5.2 Aufbereitung und Herstellung staubender Güter**

Maschinen, Geräte oder sonstige Einrichtungen zur Aufbereitung (z.B. Zerkleinern, Klassieren, Mischen, Erwärmen, Abkühlen, Pelletieren, Brikettieren) oder Herstellung staubender Güter sind zu kapseln. Soweit eine staubdichte Ausführung, insbesondere an den Aufgabe-, Austrags- oder Übergabestellen, nicht möglich ist, sind staubhaltige Abgase zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen.

### 3.1.5.3 Transport sowie Be- und Entladung staubender Güter

Für den Transport staubender Güter sind geschlossene Einrichtungen, wie Förderbänder, Saugheber oder Trogkettentransporter, zu verwenden. Soweit eine Kapselung nicht oder nur teilweise möglich ist, ist das staubhaltige Abgas zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen.

Bei Be- und Entladung staubender Güter sind Absaug- und Entstaubungseinrichtungen an

- ortsfesten Annahme-, Übergabe- und Abwurfstellen von Greifern, Schaufelladern und Transporteinrichtungen,
- Fallrohrmündungen von Beladeeinrichtungen,
- Auflockerungseinrichtungen als Bestandteil pneumatischer oder mechanischer Entladeanlagen,
- Schüttgassen in Entladeeinrichtungen für Straßen- und Schienenfahrzeuge,
- Saughebern,

einzusetzen.

Soweit eine Erfassung staubhaltiger Abgase nicht möglich ist, soll

- an Abwurfstellen die Abwurfhöhe möglichst selbsttätig der wechselnden Höhe der Schüttungen angepaßt oder
- bei Fallrohren die Austrittsgeschwindigkeit des Fördergutes, z.B. durch Pendelklappen,

so gering wie möglich gehalten werden. Bei der Befüllung von geschlossenen Transportbehältern mit staubenden Gütern ist die Verdrängungsluft zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen.

Können durch die Benutzung von Fahrwegen staubförmige Immissionen entstehen, so sind die Fahrwege im Anlagenbereich mit einer Decke aus bituminösen Straßenbaustoffen, in Zementbeton oder gleichwertigem Material auszuführen und entsprechend dem Verschmutzungsgrad zu säubern. Es ist sicherzustellen, daß Verschmutzungen der Fahrwege durch Fahrzeuge nach Verlassen des Anlagenbereichs vermieden oder beseitigt werden, z.B. durch Reifenwaschanlagen oder regelmäßiges Säubern der Fahrwege. Satz 1 findet keine Anwendung auf Fahrwege in Steinbrüchen und in Gewinnungsstätten für Rohstoffe.

### 3.1.5.4 Lagerung staubender Güter

Bei der Festlegung von Anforderungen an die Lagerung staubender Güter kommen z.B. folgende Maßnahmen in Betracht:

- Lagerung in Silos,
- Überdachung und allseitige Umschließung des Schüttgutlagers einschließlich der Nebeneinrichtungen,
- Abdeckung der Oberfläche z.B. mit Matten,
- Begrünung,
- Anlage begrünter Erdwälle, Windschutzbepflanzungen und Windschutzzäunen,
- ständige Einhaltung einer ausreichenden Oberflächenfeuchte.

Bei der Festlegung von Anforderungen an die Errichtung oder den Abbau von Halden sowie den Betrieb von Vergleichmäßigungsanlagen, die nicht überdacht und allseitig umschlossen oder abgedeckt sind, kommen z.B. folgende Maßnahmen in Betracht:

- Maßnahmen entsprechend 3.1.5.3,
- Schüttung oder Abbau der Güter hinter Wällen,
- ausreichende Befeuchtung an den Errichtungs- und Abbaustellen,
- weitgehender Verzicht auf Errichtungs- oder Abbauarbeiten bei Wetterlagen, die Emissionen besonders begünstigen (langanhaltende Trockenheit, hohe Windgeschwindigkeit),
- Ausrichtung der Haldenlängsachse in Hauptwindrichtung.

### 3.1.5.5 Transport und Lagerung staubender Güter mit besonderen Inhaltstoffen

Bei Transport oder Lagerung staubender Güter, die Stoffe nach 2.3, 3.1.4 Klasse I oder II, 3.1.7 Klasse I, 3.1.7 Absatz 7 oder Blei und seine Verbindungen enthalten, sind die wirksamsten Maßnahmen anzuwenden, die sich aus 3.1.5.4 ergeben.

Absatz 1 findet auf staubende Güter regelmäßig keine Anwendung, wenn die Gehalte der besonderen Inhaltstoffe in einer durch Siebung mit einer maximalen Maschenweite von 5 mm von den Gütern abtrennbaren Fraktion jeweils folgende Werte, bezogen auf Trockenmasse, nicht überschreiten:

Stoffe nach 2.3 Klasse I, 3.1.4 Klasse I oder 3.1.7 Klasse I	50 mg/kg
Stoffe nach 2.3 Klasse II, 3.1.4 Klasse II oder Blei und seine Verbindungen, angegeben als Pb	0,50 g/kg
Stoffe nach 2.3 Klasse III	5,0 g/kg.

### 3.1.6 Dampf- oder gasförmige anorganische Stoffe

Die nachstehend genannten dampf- oder gasförmigen anorganischen Stoffe dürfen jeweils die angegebenen Massenkonzentrationen im Abgas nicht überschreiten:

#### Klasse I

Arsenwasserstoff	
Chlorcyan	
Phosgen	
Phosphorwasserstoff	
bei einem Massenstrom je Stoff von 10 g/h oder mehr	1 mg/m <sup>3</sup>

#### Klasse II

Brom und seine dampf- oder gasförmigen Verbindungen, angegeben als Bromwasserstoff	
Chlor	
Cyanwasserstoff	
Fluor und seine dampf- oder gasförmigen Verbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff	
Schwefelwasserstoff	
bei einem Massenstrom je Stoff von 50 g/h oder mehr	5 mg/m <sup>3</sup>

#### Klasse III

dampf- oder gasförmige anorganische Chlorverbindungen, soweit nicht in Klasse I, angegeben als Chlorwasserstoff	
bei einem Massenstrom von 0,3 kg/h oder mehr	30 mg/m <sup>3</sup>

#### Klasse IV

Schwefeloxide (Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid), angegeben als Schwefeldioxid	
Stickstoffoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als Stickstoffdioxid	
bei einem Massenstrom je Stoff von 5 kg/h oder mehr	0,50 g/m <sup>3</sup>

3.1.9 bleibt unberührt.

### 3.1.7 Organische Stoffe

Die in Anhang E nach den Klassen I bis III eingeteilten organischen Stoffe dürfen, auch bei dem Vorhandensein mehrerer Stoffe derselben Klasse, folgende Massenkonzentrationen nicht überschreiten:

Stoffe der Klasse I	
bei einem Massenstrom von 0,1 kg/h oder mehr	20 mg/m <sup>3</sup>
Stoffe der Klasse II	
bei einem Massenstrom von 2 kg/h oder mehr	0,10 g/m <sup>3</sup>
Stoffe der Klasse III	
	0,15 g/m <sup>3</sup> .

bei einem Massenstrom von 3 kg/h oder mehr

Beim Vorhandensein von organischen Stoffen mehrerer Klassen darf bei einem Massenstrom von insgesamt 3 kg/h oder mehr, zusätzlich zu den Anforderungen nach Satz 1 die Massenkonzentration im Abgas insgesamt  $0,15 \text{ g/m}^3$  nicht überschreiten.

Die im Anhang E nicht aufgeführten organischen Stoffe sind den Klassen zuzuordnen, deren Stoffen sie in ihrer Einwirkung auf die Umwelt am nächsten stehen, Dabei sind insbesondere Abbaubarkeit und Anreicherbarkeit, Toxizität, Auswirkungen von Abbauvorgängen mit ihren jeweiligen Folgeprodukten und Geruchsintensität zu berücksichtigen.

2.3 bleibt unberührt.

Organische Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential sind der Klasse I zuzuordnen; auf Teil III B der MAK-Werte-Liste wird hingewiesen.

Für staubförmige organische Stoffe, die den Klassen II oder III zuzuordnen sind, gelten abweichend von Absatz 1 und 2 die Anforderungen nach 3.1.3.

Bei Stoffen, die sowohl schwer abbaubar und leicht anreicherbar als auch von hoher Toxizität sind oder die aufgrund sonstiger besonders schädlicher Umwelteinwirkungen keiner der drei vorgenannten Klassen zugeordnet werden können (z.B. polyhalogenierte Dibenzodioxine, polyhalogenierte Dibenzofurane oder polyhalogenierte Biphenyle), ist der Emissionsmassenstrom unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit so weit wie möglich zu begrenzen. Hierbei sind neben der Abgasreinigung insbesondere prozeßtechnische Maßnahmen sowie Maßnahmen mit Auswirkungen auf die Beschaffenheit von Einsatzstoffen und Erzeugnissen zu treffen.

3.1.9 bleibt unberührt.

### **3.1.8 Dampf- oder gasförmige Emissionen beim Verarbeiten, Fördern und Umfüllen von flüssigen organischen Stoffen**

#### **3.1.8.1 Pumpen**

Bei der Förderung von flüssigen organischen Stoffen, die nach § 3 Abs. 1 der Verordnung über brennbare Flüssigkeiten-VbF vom 27. Februar 1980 (BGBl. I S.229), geändert am 3. Mai 1982 (BGBl. I S. 569), der Gefahrenklasse A 1 angehören und ein Siedepunkt bis  $200 \text{ °C}$  aufweisen, sind Pumpen mit geringen Leckverlusten zu verwenden; hierzu gehören z.B. Pumpen mit Gleitringdichtungen.

Bei der Förderung von flüssigen organischen Stoffen, die Stoffe nach 3.1.7 Absatz 7, einen Massengehalt von mehr als 10 Milligramm je Kilogramm an Stoffen nach 2.3 Klasse I oder einen Massengehalt von mehr als 5 vom Hundert an Stoffen nach 2.3 Klasse II und III oder 3.1.7 Klasse I enthalten, sind besonders wirksame Maßnahmen zur Emissionsminderung zu treffen, z.B. die Verwendung von Pumpen mit doppelt wirkenden Gleitringdichtungen, von Spaltröhrenpumpen oder von Pumpen mit Magnetkupplung, die geschlossene Ableitung flüssiger Leckverluste oder die Absaugung dampf- oder gasförmiger Leckverluste und Reinigung des abgesaugten Abgases in einer Abgasreinigungseinrichtung.

#### **3.1.8.2 Verdichter**

Bei der Verdichtung von Gasen darf die Sperrflüssigkeit der Verdichter nicht ins Freie entgast werden, wenn die eingesetzten Gase Stoffe nach 2.3 Klasse I, 3.1.7 Absatz 7 oder einen Massengehalt von mehr als 5 vom Hundert an Stoffen nach 2.3 Klasse II und III oder 3.1.7 Klasse I enthalten.

#### **3.1.8.3 Flanschverbindungen**

Flanschverbindungen sollen in der Regel nur verwendet werden, wenn sie verfahrenstechnisch, sicherheitstechnisch oder für die Instandhaltung notwendig sind; soweit Stoffe nach 2.3, 3.1.7 Klasse I oder 3.1.7 Absatz 7 gefördert oder verarbeitet werden, sind die Flanschverbindungen mit hochwertigen Dichtungen auszurüsten.

#### **3.1.8.4 Absperrorgane**

Spindeldurchführungen von Ventilen und von Schiebern sind mittels Faltenbalg und nachgeschalteter Sicherheitsstopfbuchse oder gleichwertig abzudichten, wenn flüssige organische Stoffe gehandhabt werden, die Stoffe nach 3.1.7 Absatz 7 oder einen Massegehalt von mehr als 10 Milligramm je Kilogramm an Stoffen nach 2.3 Klasse I oder einen Massegehalt von mehr als 5 vom Hundert an Stoffen nach 2.3 Klasse II und III oder 3.1.7 Klasse I enthalten.

### **3.1.8.5 Probenahmestellen**

Probenahmestellen sind so zu kapseln oder mit solchen Absperrorganen zu versehen, daß außer bei der Probenahme keine Emissionen auftreten; bei der Probenahme muß der Vorlauf entweder zurückgeführt oder vollständig aufgefangen werden.

### **3.1.8.6 Umfüllen von flüssigen organischen Stoffen**

Beim Umfüllen von flüssigen organischen Stoffen sind besondere Maßnahmen zur Verminderung der Emissionen zu treffen, z.B. Gaspendingelung oder Absaugung und Zuführung des Abgases zu einer Abgasreinigungseinrichtung.

2.3 und 3.1.7 bleiben unberührt.

### **3.1.9 Geruchsintensive Stoffe**

Bei Anlagen, die bei bestimmungsgemäßem Betrieb oder wegen betrieblich bedingter Störanfälligkeit geruchsintensive Stoffe emittieren können, sind Anforderungen zur Emissionsminderung zu treffen, z.B. Einhausen der Anlagen, Kapseln von Anlageteilen, Erzeugen eines Unterdrucks im gekapselten Raum, geeignete Lagerung von Einsatzstoffen, Erzeugnissen und Reststoffen.

Geruchsintensive Abgase sind in der Regel Abgasreinigungseinrichtungen zuzuführen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zu treffen. Abgase sind nach 2.4 abzuleiten.

Bei der Festlegung des Umfanges der Anforderungen im Einzelfall sind insbesondere der Abgasvolumenstrom, der Massenstrom geruchsintensiver Stoffe, die örtlichen Ausbreitungsbedingungen, die Dauer der Emissionen und der Abstand der Anlage zur nächsten vorhandenen oder geplanten Wohnbebauung zu berücksichtigen.

Sofern eine Emissionsbegrenzung für einzelne Stoffe oder Stoffgruppen, z.B. für Amine, oder als Gesamtkohlenstoff nicht möglich ist oder nicht ausreicht, soll bei Anlagen mit einer Abgasreinigungseinrichtung die emissionsbegrenzende Anforderung in Form eines olfaktometrisch zu bestimmenden Geruchsminderungsgrades festgelegt werden. Bei Geruchszahlen von mehr als 100000 können mit Abgasreinigungseinrichtungen Geruchsminderungsgrade von mehr als 99 vom Hundert eingehalten werden.

### **3.1.10 VDI-Richtlinien zu Prozeß- und Gasreinigungstechniken**

Hinweise auf die Prozeßtechniken einzelner Anlagearten und auf Maßnahmen zur Verminderung der Emission werden in den Richtlinien des Handbuches Reinhaltung der Luft des Vereins Deutscher Ingenieure gegeben. Auf die in Anhang F aufgeführten VDI-Richtlinien wird hingewiesen.

## **3.2 Messung und Überwachung der Emissionen**

### **3.2.1 Meßplätze**

Bei der Genehmigung von Anlagen soll die Einrichtung von Meßplätzen oder Probenahmestellen gefordert und näher bestimmt werden. Die Empfehlungen der Richtlinie VDI 2066 Blatt 1 vom Oktober 1975 sollen beachtet werden. Die Meßplätze sollen ausreichend groß, leicht begehbar, so beschaffen sein und so ausgewählt werden, daß eine für die Emissionen der Anlage repräsentative und meßtechnisch einwandfreie Emissionsmessung ermöglicht wird.

### **3.2.2 Einzelmessungen**

#### **3.2.2.1 Erstmalige und wiederkehrende Messungen**

Es soll gefordert werden, daß nach Errichtung, wesentlicher Änderung und anschließend wiederkehrend jeweils nach Ablauf von drei Jahren durch Messungen einer nach § 26 BImSchG bekanntgegebenen Stelle die Emissionen aller luftverunreinigenden Stoffe, für die im Genehmigungsbescheid nach 3.1 Absatz 2 Emissionsbegrenzungen festzulegen sind, festgestellt werden.

Die erstmaligen Messungen nach Errichtung oder wesentlicher Änderung sollen nach Erreichen des ungestörten Betriebes, jedoch frühestens nach dreimonatigem Betrieb und spätestens zwölf Monate nach Inbetriebnahme vorgenommen werden.

Von der Forderung nach erstmaligen oder wiederkehrenden Messungen ist abzusehen, wenn die Feststellung der Emission nach 3.2.3 oder 3.2.4 erfolgt.

Auf Einzelmessungen nach Absatz 1 kann verzichtet werden, wenn durch andere Prüfungen, z.B. durch einen Nachweis über die Wirksamkeit von Einrichtungen zur Emissionsminderung, die Zusammensetzung von Brenn- oder Einsatzstoffen oder die Prozeßbedingungen mit ausreichender Sicherheit festgestellt werden kann, daß die Emissionsbegrenzungen nicht überschritten werden.

### **3.2.2.2 Meßplanung**

Messungen zur Feststellung der Emissionen sollen so durchgeführt werden, daß die Ergebnisse für die Emissionen der Anlage repräsentativ und bei vergleichbaren Anlagen und Betriebsbedingungen miteinander vergleichbar sind. Bei der Meßplanung sollen die Grundsätze der Richtlinie VDI 2066 Blatt 1 vom Oktober 1975 beachtet werden.

Bei Anlagen mit überwiegend zeitlich unveränderlichen Betriebsbedingungen sollen mindestens 3 Einzelmessungen bei ungestörtem Dauerbetrieb mit höchster Emission und mindestens jeweils eine weitere Messung bei regelmäßig auftretenden Betriebszuständen mit schwankendem Emissionsverhalten, z.B. bei Reinigungs- oder Regenerierungsarbeiten oder bei längeren An- oder Abfahrvorgängen, durchgeführt werden. Bei Anlagen mit überwiegend zeitlich veränderlichen Betriebsbedingungen sollen Messungen in ausreichender Zahl, jedoch mindestens sechs mit Betriebsbedingungen, die erfahrungsgemäß zu den höchsten Emissionen führen können, durchgeführt werden.

Die Dauer der Einzelmessung soll eine halbe Stunde nicht überschreiten; das Ergebnis der Einzelmessung ist als Halbstundenmittelwert zu ermitteln und anzugeben. In besonderen Fällen, z.B. bei Chargenbetrieb oder soweit in 2, 3.1 oder 3.3 andere Mittelungszeiten festgelegt sind, ist die Mittelungszeit entsprechend anzupassen.

Bei der Messung staubförmiger Emissionen, z.B. nach 2.3 oder 3.1.4, ist durch ausreichende Dauer der Probenahmezeit sicherzustellen, daß die Menge des Probenahmegutes 1 vom Tausend des Filtergewichtes, in der Regel mindestens 20 Milligramm, beträgt. Das Meßergebnis ist auf die angewandte Probenahmezeit zu beziehen.

Bei Stoffen, die zu einem wesentlichen Anteil dampf- oder gasförmig vorliegen, sind bei der Messung besondere Vorkehrungen zur Erfassung dieser Anteile zu treffen (z.B. Anwendung von Impinger i.S. VDI 2452 Blatt 1).

### **3.2.2.3 Auswahl von Meßverfahren**

Messungen zur Feststellung der Emissionen sollen unter Einsatz von Meßverfahren und Meldeinrichtungen durchgeführt werden, die dem Stand der Meßtechnik entsprechen. Die Emissionsmessungen sollen unter Beachtung der in den in Anhang G aufgeführten Richtlinien des VDI-Handbuches Reinhaltung der Luft beschriebenen Meßverfahren durchgeführt werden.

Für die Probenahme sind die Grundsätze der Richtlinie VDI 2066 Blatt 1 vom Oktober 1975 zu beachten. Darüber hinaus sollen Meßverfahren und Meßgeräte den Anforderungen der in Anhang F genannten VDI-Richtlinien entsprechen.

Andere oder ergänzende Meßverfahren sind insbesondere zulässig, wenn sie vom Bundesminister des Innern nach Abstimmung mit den zuständigen obersten Landesbehörden im Gemeinsamen Ministerialblatt als geeignet bekanntgegeben worden sind.

### **3.2.2.4 Auswertung und Beurteilung der Meßergebnisse**

Es soll gefordert werden, daß über das Ergebnis der Messungen ein Meßbericht erstellt und unverzüglich vorgelegt wird. Der Meßbericht soll Angaben über die Meßplanung, das Ergebnis jeder Einzelmessung, das verwendete Meßverfahren und

die Betriebsbedingungen, die für die Beurteilung der Einzelwerte und der Meßergebnisse von Bedeutung sind, enthalten. Hierzu gehören auch Angaben über Brenn- und Einsatzstoffe sowie über den Betriebszustand der Anlage und der Einrichtungen zur Emissionsminderung; die Empfehlungen der Richtlinie VDI 2066 Blatt 1 vom Oktober 1975 sind zu beachten.

Die Anlage ist hinsichtlich der Emissionen nicht zu beanstanden, wenn das Ergebnis jeder Einzelmessung die im Genehmigungsbescheid festgelegten Emissionsbegrenzungen nicht überschreitet.

### 3.2.2.5 Messungen geruchsintensiver Stoffe

Werden bei der Genehmigung einer Anlage die Emissionen geruchsintensiver Stoffe durch Festlegung des Geruchsminderungsgrades einer Abgasreinigungseinrichtung begrenzt, soll dieser durch olfaktometrische Messungen überprüft werden.

### 3.2.3 Kontinuierliche Messungen

#### 3.2.3.1 Meßprogramm

Eine Überwachung der Emissionen durch kontinuierliche Messungen soll gefordert werden, soweit die in 3.2.3.2 oder 3.2.3.3 festgelegten Massenströme überschritten und Emissionsbegrenzungen festgelegt werden.

Wenn zu erwarten ist, daß bei einer Anlage die im Genehmigungsbescheid festgelegten zulässigen Massenkonzentrationen wiederholt überschritten werden, z.B. bei wechselnder Betriebsweise einer Anlage oder bei Störanfälligkeit einer Einrichtung zur Emissionsminderung, kann die kontinuierliche Messung der Emissionen auch bei geringeren als den in 3.2.3.2 oder 3.2.3.3 angegebenen Massenströmen gefordert werden. Bei Anlagen, bei denen im ungestörten Betrieb die Emissionsminderungseinrichtungen aus sicherheitstechnischen Gründen wiederholt außer Betrieb gesetzt oder deren Wirkung erheblich vermindert werden muß, ist von den Massenströmen auszugehen, die sich unter Berücksichtigung der verbleibenden Abscheideleistung ergeben.

Soweit die luftverunreinigenden Stoffe im Abgas in einem festen Verhältnis zueinander stehen, kann die kontinuierliche Messung auf die bestimmende Komponente beschränkt werden. Im übrigen kann auf die kontinuierliche Messung der Emissionen verzichtet werden, wenn durch andere Prüfungen, z.B. durch fortlaufende Feststellung der Wirksamkeit von Einrichtungen zur Emissionsminderung, der Zusammensetzung von Brenn- oder Einsatzstoffen oder der Prozeßbedingungen mit ausreichender Sicherheit festgestellt werden kann, daß die Emissionsbegrenzungen nicht überschritten werden. Entsprechendes gilt, wenn die in 3.2.3.2 oder 3.2.3.3 genannten Massenströme in weniger als 10 vom Hundert der Betriebszeit überschritten werden und die Voraussetzungen nach Absatz 2 Satz 2 nicht vorliegen.

#### 3.2.3.2 Staubförmige Emissionen

Bei Anlagen mit einem Emissionsmassenstrom an staubförmigen Stoffen von 2 kg/h bis 5 kg/h sollen die relevanten Quellen mit Meßeinrichtungen ausgerüstet werden, die die Abgastrübung, z.B. über die optische Transmission, kontinuierlich ermitteln.

Bei Anlagen mit einem Emissionsmassenstrom an staubförmigen Stoffen von mehr als 5 kg/h sollen die relevanten Quellen mit Meßeinrichtungen ausgerüstet werden, die die Massenkonzentration der staubförmigen Emissionen kontinuierlich ermitteln.

Bei Anlagen mit staubförmigen Emissionen an Stoffen nach 2.3, 3.1.4 oder 3.1.7 Klasse I sollen die relevanten Quellen mit Meßeinrichtungen ausgerüstet werden, die die Gesamtstaubkonzentration kontinuierlich ermitteln, wenn der Emissionsmassenstrom das Fünffache eines der dort genannten Massenströme überschreitet.

#### 3.2.3.3 Dampf- und gasförmige Emissionen

Bei Anlagen, deren Emissionen an dampf- oder gasförmigen Stoffen einen oder mehrere der folgenden Emissionsmassenströme überschreiten, sollen die relevanten Quellen mit Meßeinrichtungen ausgerüstet werden, die die Massenkonzentration der betroffenen Stoffe kontinuierlich ermitteln:

Schwefeldioxid	50 kg/h
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid	30 kg/h
Kohlenmonoxid als Leitsubstanz zur Beurteilung des Ausbrandes bei Verbrennungsprozessen	5 kg/h
Kohlenmonoxid in allen anderen Fällen	100 kg/h
Fluor und gasförmige anorganische Fluorverbindungen	0,5 kg/h

angegeben als Fluorwasserstoff

Gasförmige anorganische Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff	3 kg/h
Chlor	1 kg/h
Schwefelwasserstoff	1 kg/h

Ist die Massenkonzentration an Schwefeldioxid kontinuierlich zu messen, soll die Massenkonzentration an Schwefeltrioxid bei der Kalibrierung ermittelt und durch Berechnung berücksichtigt werden.

Ergibt sich auf Grund von Einzelmessungen, daß der Anteil des Stickstoffdioxids an den Stickstoffoxidemissionen unter 10 vom Hundert liegt, soll auf die kontinuierliche Messung des Stickstoffdioxids verzichtet und dessen Anteil durch Berechnung berücksichtigt werden.

Bei Anlagen, bei denen der Emissionsmassenstrom organischer Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff für

Stoffe nach 3.1.7 Klasse I	1 kg/h
Stoffe nach 3.1.7 Klasse I bis III	insgesamt 10 kg/h

überschreitet, sollen die relevanten Quellen mit Meßeinrichtungen ausgerüstet werden, die den Gesamtkohlenstoffgehalt kontinuierlich ermitteln.

#### 3.2.3.4 Bezugsgrößen

Anlagen, bei denen die Massenkonzentrationen der Emissionen kontinuierlich zu überwachen sind, sollen mit Meßeinrichtungen ausgerüstet werden, die die zur Auswertung und Beurteilung der kontinuierlichen Messungen erforderlichen Betriebsparameter, z.B. Abgastemperatur, Abgasvolumenstrom, Feuchtegehalt, Druck oder Sauerstoffgehalt, kontinuierlich ermitteln.

Auf die kontinuierliche Messung der Betriebsparameter kann verzichtet werden, wenn die Parameter erfahrungsgemäß nur eine geringe Schwankungsbreite haben, für die Beurteilung der Emissionen unbedeutend sind oder mit ausreichender Sicherheit auf andere Weise ermittelt werden können.

#### 3.2.3.5 Auswahl von Meßeinrichtungen

Für die kontinuierlichen Messungen sollen geeignete Meßeinrichtungen eingesetzt werden, die die Werte der nach 3.2.3.2, 3.2.3.3 oder 3.3 zu überwachenden Größen kontinuierlich ermitteln, registrieren und nach 3.2.3.6 auswerten.

Es soll gefordert werden, daß eine von der zuständigen obersten Landesbehörde für Kalibrierungen bekanntgegebene Stelle über den ordnungsgemäßen Einbau der kontinuierlichen Meßeinrichtungen eine Bescheinigung ausstellt.

Der Bundesminister des Innern veröffentlicht nach Abstimmung mit den zuständigen obersten Landesbehörden im Gemeinsamen Ministerialblatt geeignete Meßeinrichtungen sowie Richtlinien über die Eignungsprüfung, den Einbau, die Kalibrierung und die Wartung von Meßeinrichtungen.

#### 3.2.3.6 Auswertung und Beurteilung der Meßergebnisse

Aus den Meßwerten soll grundsätzlich für jede aufeinanderfolgende halbe Stunde der Halbstundenmittelwert gebildet werden. Die Halbstundenmittelwerte sollen gegebenenfalls auf die jeweiligen Bezugsgrößen umgerechnet, in mindestens 20 Klassen klassiert und als Häufigkeitsverteilung gespeichert werden. Mit der Ermittlung der Häufigkeitsverteilungen soll am Beginn eines Kalenderjahres jeweils neu begonnen werden. Die Häufigkeitsverteilungen sollen jederzeit ablesbar sein und einmal täglich aufgezeichnet werden.

Aus den Halbstundenmittelwerten soll für jeden Kalendertag der Tagesmittelwert, bezogen auf die tägliche Betriebszeit, gebildet werden. Die Tagesmittelwerte sollen als Häufigkeitsverteilung gespeichert werden.

Die Anlage ist hinsichtlich der Emissionen nicht zu beanstanden, wenn die Auswertung der Häufigkeitsverteilungen für die Betriebsstunden innerhalb eines Kalenderjahres ergibt, daß die nach 3.1 Absatz 2 im Genehmigungsbescheid festgelegten Emissionsbegrenzungen nicht überschritten werden.

Es soll gefordert werden, daß der Betreiber über die Ergebnisse der kontinuierlichen Messungen Meßberichte erstellt und innerhalb von 3 Monaten nach Ablauf eines jeden Kalenderjahres der zuständigen Behörde vorlegt. Der Betreiber muß die Meßergebnisse 5 Jahre lang aufbewahren.

Der Bundesminister des Innern veröffentlicht nach Abstimmung mit den zuständigen obersten Landesbehörden im Gemeinsamen Ministerialblatt Richtlinien über die Auswertung und Beurteilung kontinuierlicher Emissionsmessungen.

### **3.2.3.7 Kalibrierung und Funktionsprüfung der Meßeinrichtungen**

Es soll gefordert werden, daß Meßeinrichtungen, die die Massenkonzentration von Emissionen kontinuierlich ermitteln und aufzeichnen, durch eine von der obersten Landesbehörde für Kalibrierungen bekanntgegebene Stelle kalibriert und jährlich einmal auf Funktionsfähigkeit geprüft werden. Die Kalibrierung der Meßeinrichtung soll sich auf eine halbe Stunde beziehen. In besonderen Fällen, z.B. bei Chargenbetrieb, bei einer längeren Kalibrierzeit als einer halben Stunde oder anderen Mittelungszeiten nach 2, 3.1 oder 3.3, ist die Mittelungszeit entsprechend anzupassen.

Die Kalibrierung der Meßeinrichtungen soll nach einer wesentlichen Änderung, im übrigen im Abstand von 5 Jahren wiederholt werden. Die Berichte über das Ergebnis der Kalibrierung und der Prüfung der Funktionsfähigkeit sollen der zuständigen Behörde innerhalb von 8 Wochen vorgelegt werden.

Es soll gefordert werden, daß der Betreiber für eine regelmäßige Wartung und Prüfung der Funktionsfähigkeit der Meßeinrichtungen sorgt.

### **3.2.4 Fortlaufende Überwachung der Emissionen besonderer Stoffe**

Bei Anlagen mit Emissionen an Stoffen nach 2.3, 3.1.4 oder 3.1.7 Klasse I soll gefordert werden, daß täglich die Massenkonzentration dieser Stoffe im Abgas als Tagesmittelwert, bezogen auf die tägliche Betriebszeit, ermittelt wird, wenn das Zehnfache der dort festgelegten Massenströme überschritten wird.

Unterliegen die Tagesmittelwerte nur geringen Schwankungen, kann die Ermittlung der Massenkonzentration dieser Stoffe im Abgas als Tagesmittelwert auch in größeren Zeitabständen, z.B. wöchentlich, monatlich oder jährlich erfolgen. Auf die Ermittlung der Emissionen besonderer Stoffe kann verzichtet werden, wenn durch andere Prüfungen, z.B. durch kontinuierliche Funktionskontrolle der Abgasreinigungseinrichtungen, mit ausreichender Sicherheit festgestellt werden kann, daß die Emissionsbegrenzungen nicht überschritten werden.

Die Einhaltung der Anforderungen nach 3.1.7 Absatz 7 ist durch fortlaufende Aufzeichnung geeigneter Betriebsgrößen nachzuweisen, soweit wegen fehlender meßtechnischer Voraussetzungen eine kontinuierliche Emissionsüberwachung nicht gefordert werden kann.

Es soll gefordert werden, daß der Betreiber über die Ergebnisse der fortlaufenden Überwachung der Emissionen besonderer Stoffe Meßberichte erstellt und innerhalb von 3 Monaten nach Ablauf eines jeden Kalenderjahres der zuständigen Behörde vorlegt. Der Betreiber muß die Meßergebnisse 5 Jahre lang aufbewahren.

### **3.3 Besondere Regelungen für bestimmte Anlagenarten**

Die in diesem Abschnitt enthaltenen besonderen Anforderungen für bestimmte Anlagenarten sind entsprechend dem Anhang der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen vom 24. Juli 1985 (BGBl. I S. 1586) geordnet und gelten nur für die jeweils genannten Anlagenarten.

### 3.3.1 Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie

#### 3.3.1.2 Anlagen der Nummer 1.2

**3.3.1.2.1** Feuerungsanlagen für den Einsatz von Kohle, Koks, Kohlebriketts, Torf, Holz oder Holzresten, die nicht mit Kunststoffen beschichtet oder Holzschutzmitteln behandelt sind, mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 50 MW

##### Bezugsgrößen

Die Emissionswerte beziehen sich bei Feuerungen für den Einsatz von Kohle auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 7 vom Hundert und bei Feuerungen für den Einsatz von Torf, Holz oder Holzresten auf ein Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 11 vom Hundert,

##### Staub

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen

- a. bei Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 5 MW oder mehr  $50 \text{ mg/m}^3$ ,
- b. bei Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 5 MW  $0,15 \text{ g/m}^3$

nicht überschreiten.

3.1.4 findet keine Anwendung.

Die Emissionswerte sind auch bei der Heizflächenreinigung einzuhalten.

##### Kohlenmonoxid

Die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas dürfen  $0,25 \text{ g/m}^3$  nicht überschreiten. Bei Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 2,5 MW gilt der Emissionswert nur bei Betrieb mit Nennlast.

##### Organische Stoffe

Bei Einsatz von Torf, Holz oder Holzresten dürfen die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas  $50 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Gesamtkohlenstoff; nicht überschreiten.

##### Stickstoffoxide

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas dürfen bei stationären Wirbelschichtfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von mehr als 20 MW oder Wirbelschichtfeuerungen mit zirkulierender Wirbelschicht  $0,30 \text{ g/m}^3$  und bei sonstigen Feuerungen  $0,50 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten; bei den sonstigen Feuerungen sind die Möglichkeiten, die Emissionen an Stickstoffoxiden durch feuerungstechnische Maßnahmen weiter zu vermindern, auszuschöpfen.

##### Schwefeloxide

Die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas dürfen bei Wirbelschichtfeuerungen  $0,40 \text{ g/m}^3$  oder, soweit diese Massenkonzentration mit verhältnismäßigem Aufwand nicht eingehalten werden kann, einen Schwefelemissionsgrad von 25 vom Hundert und bei Einsatz von Kohle in sonstigen Feuerungen  $2,0 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Schwefeldioxid, nicht überschreiten.

Bei Einsatz von Kohle in anderen als Wirbelschichtfeuerungen sind die Möglichkeiten, die Emissionen an Schwefeloxiden zu vermindern, auszuschöpfen; durch Zugabe basischer Sorbentien zum Brennstoff

oder in die Feuerung können die Emissionen an Schwefeloxiden auf Schwefelemissionsgrade bis zu 50 vom Hundert abgesenkt werden.

#### Halogenverbindungen

3.1.6 findet keine Anwendung.

#### Kontinuierliche Messungen

Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von 5 MW bis 25 MW sollen mit einer Meßeinrichtung ausgerüstet werden, die die Abgastrübung, z.B. über die optische Transmission, kontinuierlich ermittelt.

Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von mehr als 25 MW sollen mit einer Meßeinrichtung ausgerüstet werden, die die Massenkonzentration der staubförmigen Emissionen kontinuierlich ermittelt.

Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von mehr als 25 MW sollen mit einer Meßeinrichtung ausgerüstet werden, die die Massenkonzentration an Kohlenmonoxid kontinuierlich ermittelt.

3.2.3.1 Absatz 3 Satz 2 findet im Hinblick auf Schwefeloxide Anwendung, wenn der Betreiber einen Nachweis über den Schwefelgehalt, den unteren Heizwert des eingesetzten Brennstoffes sowie die Sorbentienzugabe führt, den Nachweis fünf Jahre lang aufbewahrt und auf Verlangen der zuständigen Behörde vorlegt. Bei Feuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von insgesamt 10 MW oder mehr sollen Meßeinrichtungen vorgesehen werden, welche die Massenkonzentration an Schwefeldioxid kontinuierlich ermitteln; 3.2.3.1 Absatz 3 Satz 2 bleibt unberührt.

3.2.3.3 findet keine Anwendung für die kontinuierliche Messung der Emissionen von Stickstoffoxiden und organischen Verbindungen.

**3.3.1.2.2** Feuerungsanlagen für den Einsatz von Heizölen der Erstraffination oder Rohölen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 50 MW

#### Bezugsgröße

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 3 vom Hundert.

#### Staub

- a. Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen  $80 \text{ mg/m}^3$ , bei Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 5 MW oder mehr und bei Einsatz von Heizölen mit einem Massengehalt an Schwefel von mehr als 1 vom Hundert  $50 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten;
- b. bei Einsatz von Heizölen nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe Dezember 1981) darf der nach Anlage II der Ersten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zu bestimmende Schwärzungsgrad die Rußzahl 1 nicht überschreiten. Die Abgase müssen soweit frei von Ölderivaten sein, daß das für die Rußmessung verwendete Filterpapier keine sichtbaren Spuren von Ölderivaten aufweist.

3.1.4 findet keine Anwendung bei Einsatz aschearmer Heizöle, wenn die Anforderung nach Buchstabe a auch ohne Entstaubungseinrichtung erfüllt wird.

Die Emissionswerte sind auch bei der Heizflächenreinigung einzuhalten.

#### Kohlenmonoxid

Die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas dürfen  $0,17 \text{ g/m}^3$  nicht überschreiten.

#### Stickstoffoxide

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas dürfen bei Einsatz von Heizölen nach DIN 51603 (Ausgabe Dezember 1981) Teil 1  $0,25 \text{ g/m}^3$  und bei Einsatz von sonstigen Heizölen  $0,45 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten; bei Einsatz von sonstigen Heizölen sind die Möglichkeiten, die Emissionen an Stickstoffoxiden durch feuerungstechnische Maßnahmen weiter zu vermindern, auszuschöpfen.

#### Schwefeloxide

Die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas dürfen  $1,7 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Schwefeldioxid, nicht überschreiten. Die Möglichkeiten, die Emissionen an Schwefeloxiden zu vermindern, sind auszuschöpfen, z.B. durch den Einsatz schwefelarmer Heizöle.

Bei Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung bis einschließlich 5 MW dürfen nur Heizöle mit einem Massengehalt an Schwefel nach DIN 51 603 Teil 1 (Ausgabe Dezember 1981) eingesetzt werden. Satz 1 gilt nicht, wenn durch Entschwefelungseinrichtungen sichergestellt wird, daß keine höheren Emissionen an Schwefeloxiden als bei Einsatz eines Heizöls nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe Dezember 1981) entstehen.

#### Einzelmessungen

Bei Einsatz von Heizölen nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe Dezember 1981) findet 3.2.2.1 für Staub und Schwefeloxide keine Anwendung.

#### Kontinuierliche Messungen

Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von 5 MW bis 25 MW oder Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von 5 MW oder mehr, die ausschließlich mit Heizölen nach DIN 51603, Teil 1 (Ausgabe Dezember 1981) betrieben werden, sollen mit einer Meßeinrichtung ausgerüstet werden, die die Abgastrübung, z.B. über die optische Transmission, kontinuierlich ermittelt, Die Meßeinrichtung soll die Einhaltung des Schwärzungsgrades Rußzahl 1 mit ausreichender Sicherheit erkennen lassen.

Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von mehr als 25 MW sollen mit einer Meßeinrichtung ausgerüstet werden, die die Massenkonzentration der staubförmigen Emissionen kontinuierlich ermittelt.

Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von mehr als 25 MW sollen mit einer Meßeinrichtung ausgerüstet werden, die die Massenkonzentration an Kohlenmonoxid kontinuierlich ermittelt.

3.2.3.3 findet keine Anwendung für die kontinuierliche Messung der Emissionen an Schwefeldioxid im Abgas, sofern Heizöle mit einem Massengehalt an Schwefel von weniger als 1 vom Hundert eingesetzt werden. Bei Einsatz anderer Heizöle als nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe Dezember 1981) soll gefordert werden, daß der Betreiber einen Nachweis über den Schwefelgehalt des Heizöls führt, den Nachweis fünf Jahre lang aufbewahrt und auf Verlangen der zuständigen Behörde vorlegt.

#### **3.3.1.2.3 Feuerungsanlagen für den Einsatz von gasförmigen Brennstoffen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 100 MW**

##### Bezugsgröße

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 3 vom Hundert.

##### Staub

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen bei Einsatz von

- a. Gichtgas (Hochofengas)  $10 \text{ mg/m}^3$
- b. Industriegasen der Stahlerzeugung  $50 \text{ mg/m}^3$
- c. sonstigen Gasen  $5 \text{ mg/m}^3$

nicht überschreiten.

#### Kohlenmonoxid

Die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas dürfen  $0,10 \text{ g/m}^3$  nicht überschreiten.

#### Stickstoffoxide

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas dürfen  $0,20 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten. Bei Prozeßgasen, die als Brenngase verwertet werden und die zusätzlich Stickstoffverbindungen enthalten, ist die Emission an Stickstoffoxiden im Abgas durch Maßnahmen nach dem Stand der Technik zu begrenzen.

#### Schwefeloxide

Die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im

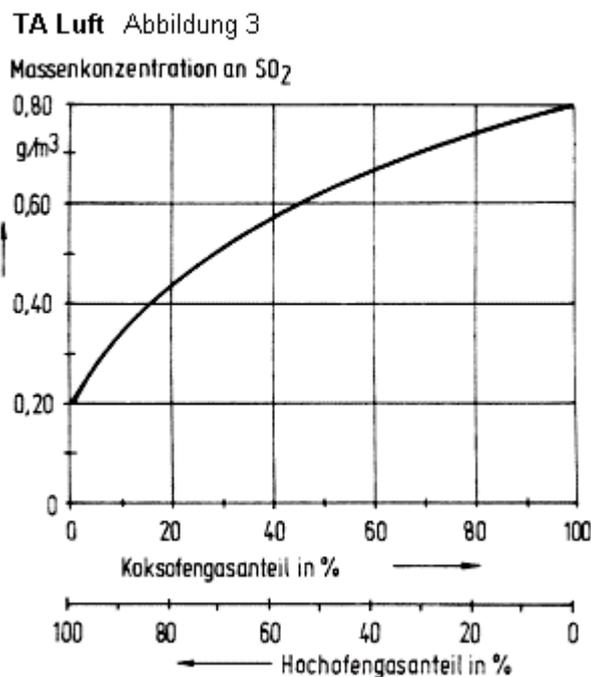
Abgas dürfen bei Einsatz von

- Kokereigas oder Raffinieriegas  $0,10 \text{ g/m}^3$
- Flüssiggas  $5 \text{ mg/m}^3$
- Brenngasen, die im Verbund zwischen Eisenhüttenwerk und Kokerei eingesetzt werden, die sich aus dem Diagramm ergebende Massenkonzentration
- Erdölgas, das als Brennstoff zur Dampferzeugung bei Tertiärmaßnahmen zur Erdölförderung eingesetzt wird  $1,7 \text{ g/m}^3$
- sonstigen Gasen  $35 \text{ mg/m}^3$

nicht überschreiten.

#### Kontinuierliche Messungen

Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von mehr als 50 MW sind mit einer Meßeinrichtung auszurüsten, die die Massenkonzentration an Kohlenmonoxid kontinuierlich ermittelt.



### **3.3.1.2.4 Mischfeuerungen und Mehrstofffeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 50 MW**

Mischfeuerungen Bei Mischfeuerungen sind die für den jeweiligen Brennstoff festgelegten Emissionswerte nach dem Verhältnis der mit diesem Brennstoff zugeführten Energie zur insgesamt zugeführten Energie zu ermitteln. Die für die Feuerungsanlage maßgeblichen Emissionswerte ergeben sich durch Addition der so ermittelten Werte.

Abweichend von Absatz 1 finden die Vorschriften für den Brennstoff Anwendung, für den der höchste Emissionswert gilt, wenn während des Betriebes der Anlage der Anteil dieses Brennstoffs an der insgesamt zugeführten Energie mindestens 70 vom Hundert, bei Anlagen in Mineralölraffinerien mindestens 50 vom Hundert beträgt. Der Anteil des maßgeblichen Brennstoffs darf bei Anlagen, die Destillations- und Konversionsrückstände der Erdölverarbeitung im Eigenverbrauch einsetzen, unterschritten werden, wenn die Emissionskonzentration in dem Abgas, das dem maßgeblichen Brennstoff zuzurechnen ist, den für diesen Brennstoff sich aus Satz 1 ergebenden Wert nicht überschreitet.

#### Mehrstofffeuerungen

Bei Mehrstofffeuerungen gelten die Anforderungen für den jeweils eingesetzten Brennstoff davon abweichend gelten bei der Umstellung von festen Brennstoffen auf gasförmige oder auf Heizöle nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe Dezember 1981) für eine Zeit von vier Stunden nach der Umstellung hinsichtlich der Begrenzung staubförmiger Emissionen die Anforderungen für feste Brennstoffe.

#### Wirbelschichtfeuerungen

Bei Wirbelschichtfeuerungen, die als Mischfeuerungen oder Mehrstofffeuerungen betrieben werden, gelten für Staub die Emissionswerte nach 3.3.1.2.1.

### **3.3.1.2.5 Feuerungsanlagen von Trocknungsanlagen**

#### Bezugsgröße

Die Emissionswerte beziehen sich bei Feuerungsanlagen, mit deren Abgasen oder Flammen Güter in unmittelbarer Berührung, erwärmt, getrocknet oder sonst behandelt werden, auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 17 vom Hundert.

#### Brennstoffe

Die Feuerungen von Trocknungsanlagen sollen mit folgenden

Brennstoffen betrieben werden:

#### Gasförmige Brennstoffe

Heizöle nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe Dezember 1981) oder Kohle mit einem Massengehalt an Schwefel von weniger als 1 vom Hundert, bezogen auf einen unteren Heizwert von 29,3 MJ/kg; soweit im Einzelfall andere feste brennbare Stoffe eingesetzt werden, sind Sonderregelungen zu treffen.

### **3.3.1.3 Anlagen der Nummer 1.3**

#### **3.3.1.3.1 Feuerungsanlagen für den Einsatz anderer als in 3.3.1.2.1 genannter fester brennbarer Stoffe mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 50 MW**

Bei Einsatz von Holz oder Holzresten, die mit Kunststoffen beschichtet sind, gilt 3.3.1.2.1 entsprechend mit der Maßgabe, daß für Halogenverbindungen 3.1.6 Anwendung findet.

Bei Einsatz von Stroh gelten die Anforderungen, die in 3.3.1.2.1 für den Einsatz von Torf Holz oder Holzresten Anwendung finden, entsprechend.

Bei Einsatz sonstiger fester brennbarer Stoffe gilt 3.3.8.1.1 entsprechend.

### 3.3.1.3.2 Feuerungsanlagen für den Einsatz anderer als in 3.3.1.2.2 genannter flüssiger brennbarer Stoffe mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 50 MW

Bei Einsatz von flüssigen brennbaren Stoffen gilt 3.3.1.2.2 entsprechend, wenn der Massengehalt an polychlorierten aromatischen Kohlenwasserstoffen wie PCB oder PCP bis 10 mg/kg und der untere Heizwert des brennbaren Stoffes mindestens 30 MJ/kg beträgt.

Bei Einsatz von Ablaugen aus der Zellstoffgewinnung gilt 3.3.1.2.2 mit der Maßgabe, daß die Emissionen an Schwefeloxiden im Abgas  $1,7 \text{ g/m}^3$ , bezogen auf einen Volumengehalt an Sauerstoff von 6 vom Hundert, oder, soweit diese Massenkonzentration mit verhältnismäßigem Aufwand nicht eingehalten werden kann, einen Schwefelemissionsgrad von 5 vom Hundert nicht überschreiten dürfen.

Bei Einsatz sonstiger flüssiger brennbarer Stoffe gilt 3.3.8.1.1 entsprechend.

### 3.3.1.4 Anlagen der Nummer 1.4

#### 3.3.1.4.1 Verbrennungsmotoranlagen

Bezugsgröße

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 5 vom Hundert.

Staub

Die staubförmigen Emissionen im Abgas von Selbstzündungsmotoren, die mit flüssigen Kraftstoffen betrieben werden, dürfen  $0,13 \text{ g/m}^3$  nicht überschreiten; darüber hinaus ist der Einsatz von Rußfiltern anzustreben.

Kohlenmonoxid

Die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas dürfen  $0,65 \text{ g/m}^3$  nicht überschreiten.

Stickstoffoxide

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas, angegeben als Stickstoffdioxid, dürfen bei

- a. Selbstzündungsmotoren mit einer Feuerungswärmeleistung von
  - o 3 MW oder mehr  $2,0 \text{ g/m}^3$
  - o weniger als 3 MW  $4,0 \text{ g/m}^3$
- b. sonstigen Motoren
  - o Viertaktmotoren  $0,50 \text{ g/m}^3$
  - o Zweitaktmotoren  $0,80 \text{ g/m}^3$

nicht überschreiten.

Bei Selbstzündungsmotoren sind die Möglichkeiten, die Emissionen durch motorische und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, auszuschöpfen.

Die Emissionswerte für Stickstoffoxide finden keine Anwendung bei Notstromaggregaten und sonstigen Verbrennungsmotoranlagen, die ausschließlich dem Noteinsatz dienen.

Schwefeloxide

Bei Einsatz flüssiger Brennstoffe dürfen diese nur einen Massengehalt an Schwefel nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe Dezember 1981) enthalten, oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden.

### 3.3.1.5 Anlagen der Nummer 1.5

#### 3.3.1.5.1 Gasturbinenanlagen

##### Bezugsgrößen

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 15 vom Hundert.

##### Staub

Der nach Anlage II der Verordnung über Feuerungsanlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. Februar 1979 (BGBl. I S. 165) zu bestimmende Schwärzungsgrad darf bei Gasturbinen mit einem Abgasvolumenstrom von

- a. 60000 m<sup>3</sup>/h oder mehr im Dauerbetrieb die Rußzahl 2 und beim Anfahren die Rußzahl 3,
- b. weniger als 60000 m<sup>3</sup>/h bei allen Betriebszuständen die Rußzahl 4

nicht überschreiten.

##### Kohlenmonoxid

Die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas dürfen im Dauerbetrieb 0,10 g/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

##### Stickstoffoxide

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas von Gasturbinen dürfen, angegeben als Stickstoffdioxid, bei einem Abgasvolumenstrom von

- a. 60000 m<sup>3</sup>/h oder mehr 0,30 g/m<sup>3</sup>
- b. weniger als 60000 m<sup>3</sup>/h 0,35 g/m<sup>3</sup>

nicht überschreiten; die Möglichkeiten, die Emissionen durch verbrennungstechnische Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

Bei Gasturbinen mit einem thermischen Wirkungsgrad von mehr als 30 vom Hundert sind die Emissionswerte nach Absatz 1 entsprechend der prozentualen Wirkungsgraderhöhung heraufzusetzen.

##### Schwefeloxide

Bei Einsatz flüssiger Brennstoffe dürfen diese nur einen Massengehalt an Schwefel nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe Dezember 1981) enthalten oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden.

### 3.3.1.9/10 Anlagen der Nummer 1.9 und 1.10

#### 3.3.1.9.1 Anlagen zum Mahlen oder Trocknen von Kohle

##### 3.3.1.10.1 Anlagen zum Brikettieren von Braun- und Steinkohle Staub

- a. Steinkohle

Die staubförmigen Emissionen in der Gebäudeabluft dürfen 75 mg/m<sup>3</sup>, in den Schwaden 75 mg/m<sup>3</sup> (f) und in den Brüden 0,10 g/m<sup>3</sup> (f) nicht überschreiten.

- b. Braunkohle

Die staubförmigen Emissionen der Brüdenentstaubung, Stempelentstaubung und Pressenmaulentnebelung dürfen  $0,10 \text{ g/m}^3$  (f) und bei sonstigen Entstaubungen  $75 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

### 3.3.1.11 Anlagen der Nummer 1.11

#### 3.3.1.11.1 Anlagen zur Trockendestillation von Steinkohle (Kokereien)

##### Unterfeuerung

a. Bezugsgröße

Die Emissionswerte beziehen sich bei Feuerungsabgasen auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 5 vom Hundert.

b. Brennstoff

Die Massenkonzentration an Schwefelverbindungen im Unterfeuerungsgas darf  $0,80 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Schwefel, nicht überschreiten.

c. Stickstoffoxide

Bei der erstmaligen Messung (3.2.2.1) dürfen die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas der Unterfeuerung  $0,50 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten; die Möglichkeiten, ein alterungsbedingtes Ansteigen der Emissionen durch feuerungstechnische oder andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen.

##### Füllen der Koksöfen

Beim Abziehen der Kohle aus dem Kohlebunker in den Füllwagen sind Staubemissionen zu vermeiden.

Die Füllgase sind zu erfassen.

Beim Schüttbetrieb sind die Füllgase in das Rohgas oder in einen Nachbarofen überzuleiten, soweit eine Überleitung im Hinblick auf die Weiterverarbeitbarkeit des Rohteeres möglich ist.

Beim Stampfbetrieb sind die Füllgase so weit wie möglich in das Rohgas überzuleiten.

Füllgase, die nicht übergeleitet werden können, sind einer Verbrennung zuzuführen. Die staubförmigen Emissionen im Verbrennungsabgas dürfen  $25 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Beim Planieren der Kohleschüttung sind die Emissionen an Füllgasen durch Abdichten der Planieröffnung zu vermindern.

##### Füllochdeckel

Emissionen an Füllochdeckeln sind so weit wie möglich zu vermeiden, z.B. durch Verwendung von Füllochdeckeln mit großen Dichtflächen, Vergießen der Füllochdeckel nach jeder Beschickung der Öfen und regelmäßige Reinigung der Füllochrahmen und Füllochdeckel vor dem Verschließen der Füllöcher. Die Ofendecke ist regelmäßig von Kohleresten zu reinigen.

##### Steigrohrdeckel

Steigrohrdeckel sind zur Vermeidung von Gas- oder Teeremissionen mit Wassertauchungen oder gleichwertigen Einrichtungen auszurüsten; die Steigrohre sind regelmäßig zu reinigen.

##### Koksöfenbedienungsmaschinen

Die Koksofenbedienungsmaschinen sind mit Einrichtungen zum Reinigen der Dichtflächen an den Ofentürrahmen auszurüsten.

#### Koksofentüren

Es sind Koksofentüren mit hoher Dichtwirkung zu verwenden, z.B. Membrantüren oder Türen mit gleicher Dichtwirkung. Die Dichtflächen der Ofentüren sind regelmäßig zu reinigen. Die Koksofenbatterien sind so zu planen, daß auf der Maschinenseite und auf der Koksseite Türabsaugungen mit Entstaubungseinrichtungen installiert werden können.

#### Koksdrücken

Beim Koksdrücken sind die Abgase zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen; die staubförmigen Emissionen dürfen 5 g je t Koks nicht überschreiten.

#### Kokskühlung

Es sind Verfahren zur emissionsarmen Kühlung des Kokses einzusetzen, z.B. die trockene Kokskühlung; die staubförmigen Emissionen im Abgas der trockenen Kokskühlung dürfen 20 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### Betriebsanleitung

In einer Betriebsanleitung sind Maßnahmen zur Emissionsminderung beim Koksofenbetrieb festzulegen, insbesondere zur Dichtung der Öffnungen, zur Sicherstellung, daß nur ausgegarte Brände gedrückt werden, und zur Vermeidung des Austritts unverbrannter Gase in die Atmosphäre.

#### Kohlewertstoffbetriebe

Für Anlagen im Bereich der Kohlewertstoffbetriebe gelten die Anforderungen nach 3.3.4.1d.2 und 3.3.4.4.1 entsprechend. Ist im Gas neben Ammoniak auch Schwefelwasserstoff vorhanden, so ist das Abgas bei Anwendung der Nachverbrennung einer Schwefelsäure- oder Schwefelgewinnungsanlage zuzuführen.

#### Altanlagen

Altanlagen, die mit Löschtürmen zur nassen Kokskühlung ausgerüstet sind, sind bei der Grunderneuerung auf ein emissionsarmes Kühlverfahren umzustellen.

### **3.3.1.14 Anlagen der Nummer 1.14**

#### **3.3.1.14.1 Anlagen zur Vergasung von Kohle**

##### Bauliche und betriebliche Anforderungen

a. Reaktorbeschickung

Schleusengase sind zu erfassen und einer Verwendung zuzuführen; durch Undichtigkeiten des Reaktorbeschickungssystems entstehende Emissionen sind zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen; bei offener Reaktorbeschickung ist eine Einhausung vorzusehen und die Abluft einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.

b. Schlackenaustragsystem

Die Emissionen an Staub und Schwefelwasserstoff sind durch technische und betriebliche Maßnahmen zu vermindern.

c. 3.3.4.1d.2 und 3.3.4.4.1 gelten entsprechend; 3.3.4.4.1 findet keine Anwendung, wenn das Prozeßgas unmittelbar in metallurgischen Prozessen, z. B. zur Reduktion von Eisenerz, oder in Feuerungsanlagen eingesetzt wird.

### 3.3.1.14.2 Anlagen zur Verflüssigung von Kohle

Bauliche und betriebliche Anforderungen

- a. Rückstände der Kohleverflüssigung sind einer Weiterverwendung zuzuführen; Transport und Lagerung sollen in geschlossenen Systemen erfolgen.
- b. 3.3.4.1d.2 und 3.3.4.4.1 gelten entsprechend.

### 3.3.2 Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe

#### 3.3.2.3 Anlagen der Nummer 2.3

##### 3.3.2.3.1 Anlagen zur Herstellung von Zementen

Staub

Bei Zementöfen mit Rostvorwärmer sind Hilfskammine an eine Entstaubungseinrichtung anzuschließen.

Stickstoffoxide

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid dürfen, angegeben als Stickstoffdioxid im Abgas von Zementöfen mit

- a. Rostvorwärmer  $1,5 \text{ g/m}^3$
- b. Zyklonvorwärmer und Abgaswärmenutzung  $1,3 \text{ g/m}^3$
- c. Zyklonvorwärmer ohne Abgaswärmenutzung  $1,8 \text{ g/m}^3$

nicht überschreiten; die Möglichkeiten, die Emissionen durch feuerungstechnische oder andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

Schwefeloxide

Die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas der Zementöfen dürfen  $0,40 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Schwefeldioxid, nicht überschreiten.

Lagerung

Das Klinkermaterial ist in Silos oder in geschlossenen Räumen mit Absaugung und Entstaubung zu lagern.

#### 3.3.2.4 Anlagen der Nummer 2.4

##### 3.3.2.4.1 Anlagen zum Brennen von Bauxit, Dolomit, Gips, Kalkstein, Kieselgur, Magnesit, Quarzit oder Schamotte

Bezugsgrößen

Die Emissionswerte beziehen sich bei Anlagen zur Herstellung von Kalk- oder Dolomithydrat auf feuchtes Abgas.

Staub

Beim Brennen von Chromitsteinen dürfen die staubförmigen Emissionen an Chrom und seinen Verbindungen im Abgas, angegeben als Chrom,  $10 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Stickstoffoxide

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid dürfen, angegeben als Stickstoffdioxid, im Abgas von

- a. Drehrohröfen 1,8 g/m<sup>2</sup>
- b. sonstigen Öfen 1,5 g/m<sup>3</sup>

nicht überschreiten; die Möglichkeiten, die Emissionen durch feuerungstechnische und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### Fluorverbindungen

Bei periodisch betriebenen Ofen zum Brennen von Quarzit dürfen die Emissionen an gasförmigen anorganischen Fluorverbindungen im Abgas 10 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Fluorwasserstoff, nicht überschreiten.

### 3.3.2.7 Anlagen der Nummer 2.7

#### 3.3.2.7.1 Anlagen zum Blähen von Perlite, Schiefer oder Ton

##### Bezugsgrößen

Die Emissionswerte beziehen sich auf feuchtes Abgas und auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 14 vom Hundert.

##### Schwefeloxide

3.1.6 findet keine Anwendung; die Emission an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas, angegeben als Schwefeldioxid, dürfen bei einem Massenstrom von 10 kg/h oder mehr 1,0 g/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

### 3.3.2.8 Anlagen der Nummer 2.8

#### 3.3.2.8.1 Anlagen zur Herstellung von Glas einschließlich Glasfasern

##### Bezugsgrößen

Die Emissionswerte beziehen sich bei flammenbeheizten Glasschmelzöfen auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 8 vom Hundert sowie bei flammenbeheizten Hafenoöfen und Tageswannen auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 13 vom Hundert.

##### Stickstoffoxide

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas dürfen folgende Massenkonzentrationen, angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten:

	ölbeheizt g/m <sup>3</sup>	gasbeheizt g/m <sup>3</sup>
Hafenoöfen	1,2	1,2
Wannen mit rekuperativer Wärmerückgewinnung	1,2	1,4
Tageswannen	1,6	1,6
U-Flammenwannen mit regenerativer Wärmerückgewinnung	1,8	2,2
Querbrennerwannen mit regenerativer Wärmerückgewinnung	3,0	3,5

Soweit aus Produktqualitätsgründen eine Nitratläuterung erforderlich ist, dürfen die Emissionen das Zweifache der in Absatz 1 genannten Werte nicht überschreiten.

Die Möglichkeiten, die Emissionen an Stickstoffoxiden durch feuerungstechnische und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen. Schwefeloxide

3.1.6 findet keine Anwendung bei Anlagen, die mit fossilen Brennstoffen beheizt werden; die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas, angegeben als Schwefeldioxid, dürfen bei einem Massenstrom von 10 kg/h oder mehr bei flammenbeheizten

- a. Glasschmelzöfen 1,8 g/m<sup>3</sup>
- b. Hafenöfen und Tageswannen 1,1 g/m<sup>3</sup>

nicht überschreiten.

Altanlagen

Altanlagen sollen den für gasförmige anorganische Chlorverbindungen festgelegten Anforderungen bis zum 1. März 1991 entsprechen.

### 3.3.2.10 Anlagen der Nummer 2.10

#### 3.3.2.10.1 Anlagen zum Brennen keramischer Erzeugnisse unter Verwendung von Tonen

Bezugsgröße

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 18 vom Hundert.

Schwefeloxide

Bei einem Schwefelgehalt des Einsatzstoffes von weniger als 0,12 vom Hundert dürfen die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas, angegeben als Schwefeldioxid, bei einem Massenstrom vom 10 kg/h oder mehr 0,50 g/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

Bei einem Schwefelgehalt des Einsatzstoffes von 0,12 vom Hundert oder mehr dürfen die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas, angegeben als Schwefeldioxid, bei einem Massenstrom vom 10 kg/h oder mehr 1,5 g/m<sup>3</sup> nicht überschreiten; die Möglichkeiten, die Emissionen durch Abgasreinigungseinrichtungen zu vermindern, sind auszuschöpfen.

Altanlagen

Altanlagen sollen den für Benzol festgelegten Anforderungen bis zum 1. März 1991 entsprechen.

### 3.3.2.11 Anlagen der Nummer 2.11

#### 3.3.2.11.1 Anlagen zum Schmelzen mineralischer Stoffe, insbesondere Basalt, Diabas oder Schlacke

Bezugsgröße

Die Emissionswerte beziehen sich bei Anlagen, die mit fossilen Brennstoffen beheizt werden, auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 8 vom Hundert.

Stickstoffoxide

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas dürfen folgende Massenkonzentrationen, angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten:

	ölbeheizt g/m <sup>3</sup>	gasbeheizt g/m <sup>3</sup>
Wannen mit rekuperativer Wärmerückgewinnung	1,2	1,4

Schachtöfen	1,8	2,2
-------------	-----	-----

Die Möglichkeiten, die Emissionen durch feuerungstechnische und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### Schwefeloxide

3.1.6 findet keine Anwendung bei Anlagen, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden; die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas, angegeben als Schwefeldioxid, dürfen bei einem Massenstrom von 10 kg/h oder mehr 1,8 g/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### Altanlagen

Altanlagen sollen den für gasförmige anorganische Chlorverbindungen festgelegten Anforderungen bis zum 1. März 1991 entsprechen.

### 3.3.2.15 Anlagen der Nummer 2.15

#### 3.3.2.15.1 Anlagen zur Herstellung oder zum Schmelzen von Mischungen aus Bitumen oder Teer mit Mineralstoffen einschließlich Aufbereitungsanlagen für bituminöse Straßenbaustoffe und Teersplittanlagen

##### Bezugsgröße

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 17 vom Hundert.

##### Staub

Die staubförmigen Emissionen im Abgas der Trockentrommel und des Mischers dürfen 20 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

##### Brennstoffe

Die Feuerung der Trockentrommel soll mit folgenden Brennstoffen betrieben werden:

##### Gasförmige Brennstoffe

Heizöle nach DIN 51603 Teil 1 (Ausgabe Dezember 1981)

oder

Kohle mit einem Massengehalt an Schwefel von weniger als 1 vom Hundert, bezogen auf einen unteren Heizwert von 29,3 MJ/kg; so weit im Einzelfall andere brennbare Stoffe eingesetzt werden, sind Sonderregelungen zu treffen.

##### Abgasführung

Die Abgase müssen über einen Schornstein von mindestens 12 m Höhe über Immissionsniveau abgeleitet werden; 2.4 bleibt unberührt.

### **3.3.3 Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung**

#### **3.3.3.1 Anlagen der Nummer 3.1**

##### **3.3.3.1.1 Eisenerzsinteranlagen**

Staub

Staubhaltige Abgase sind zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen.

Bei störungsbedingten Stillständen des Sinterbandes finden 3.1.3 und 3.1.4 keine Anwendung; die Entstaubungseinrichtung ist jedoch mit der höchstmöglichen Abscheideleistung zu betreiben.

Stickstoffoxide

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas dürfen  $0,40 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten.

#### **3.3.3.2 Anlagen der Nummer 3.2**

##### **3.3.3.2.1 Anlagen zur Gewinnung von Roheisen**

Staub

Staubhaltige Abgase, insbesondere der Möllierung, der Emissionsquellen in der Hochofengießhalle und der Roheisenentschwefelung, sind zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen.

##### **3.3.3.2.2 Anlagen zur Gewinnung von Nichteisenrohmetallen**

Staub

Staubhaltige Abgase sind zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen. Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen  $20 \text{ mg/m}^3$ , in Bleihütten  $10 \text{ mg/m}^3$ , nicht überschreiten.

Schwefeloxide

Die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas dürfen bei einem Massenstrom von  $5 \text{ kg/h}$  oder mehr  $0,80 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Schwefeldioxid, nicht überschreiten.

Brennstoffe

Bei Einsatz von festen oder flüssigen Brennstoffen darf der Massengehalt an Schwefel 1 vom Hundert, bei festen Brennstoffen bezogen auf einen unteren Heizwert von  $29,3 \text{ MJ/kg}$ , nicht überschreiten.

Altanlagen

Altanlagen mit Emissionen an Arsen, Cadmium oder Schwefeloxiden sollen den für diese Stoffe festgelegten Anforderungen bis zum 1. März 1991 entsprechen.

##### **3.3.3.2.3 Anlagen zur Erzeugung von Ferrolegierungen nach elektrothermischen oder metallothermischen Verfahren**

Staub

Staubhaltige Abgase sind zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen. Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen  $20 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

### 3.3.3.3 Anlagen der Nummer 3.3

#### 3.3.3.3.1 Anlagen zur Stahlerzeugung in Konvertern, Elektrolichtbogenöfen und Vakuum-Schmelzanlagen

Anlagen zum Erschmelzen von Stahl oder Gußeisen

Staub

- a. Die staubhaltigen Abgase sind soweit wie möglich zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen, sofern dies zur Erfüllung anderer Anforderungen erforderlich ist;
- b. die staubförmigen Emissionen dürfen im Abgas von
  - aa) Elektrolichtbogenöfen  
Induktionsöfen oder Kupolöfen mit Obergichtabsaugung  $20 \text{ mg/m}^3$
  - bb) Kupolöfen mit Untergichtabsaugung  $50 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Kohlenmonoxid

Die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas dürfen bei Heißwindkupolöfen mit nachgeschaltetem eigenbeheizten Rekuperator  $1,0 \text{ g/m}^3$  nicht überschreiten; bei sonstigen Schmelzanlagen und bei Konvertern sind kohlenmonoxidhaltige Abgase möglichst zu verwerten oder zu verbrennen.

Altanlagen

Elektrolichtbogen- und Induktionsöfen, die am 1. März 1986 mit einer Entstaubungseinrichtung ausgerüstet sind, sollen den Anforderungen für Staub nach Ablauf von 10 Jahren entsprechen.

#### 3.3.3.3.2 Elektro-Schlacke-Umschmelzanlagen

Fluorverbindungen

Die Emissionen an gasförmigen anorganischen Fluorverbindungen im Abgas dürfen  $1 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Fluorwasserstoff nicht überschreiten.

### 3.3.3.4 Anlagen der Nummer 3.4

#### 3.3.3.4.1 Schmelzanlagen für Aluminium

Staub

Staubhaltige Abgase sind zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen. Die staubförmigen Emissionen im Abgas der Öfen dürfen bei einem Massenstrom von  $0,5 \text{ kg/h}$  oder mehr  $20 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Chlor

In den Abgasen der Raffination (Chlorierungsanlagen) dürfen die Emissionen an Chlor  $3 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Organische Stoffe

Die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas dürfen  $50 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Gesamtkohlenstoff nicht überschreiten.

### **3.3.3.4.2 Schmelzanlagen einschließlich der Anlagen zur Raffination für Nichteisenmetalle und ihre Legierungen, ausgenommen Aluminium**

#### **Staub**

Staubhaltige Abgase sind zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen. Die staubförmigen Emissionen im Abgas der Schmelz- oder Raffinationsanlagen dürfen bei einem Massenstrom von 0,2 kg/h oder mehr  $20 \text{ mg/m}^3$ , der Schmelz- oder Raffinationsanlagen für Blei oder seine Legierungen  $10 \text{ mg/m}^3$ , nicht überschreiten.

Beim Einschmelzen von Kathodenkupfer in Schachtöfen dürfen die Emissionen an Kupfer und seinen Verbindungen im Abgas, angegeben als Kupfer,  $10 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten. Organische Stoffe

Die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas dürfen  $50 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Gesamtkohlenstoff nicht überschreiten.

### **3.3.3.6 Anlagen der Nummer 3.6**

#### **3.3.3.6.1 Anlagen zum Walzen von Metallen, Wärme- und Wärmebehandlungsöfen**

##### **Bezugsgröße**

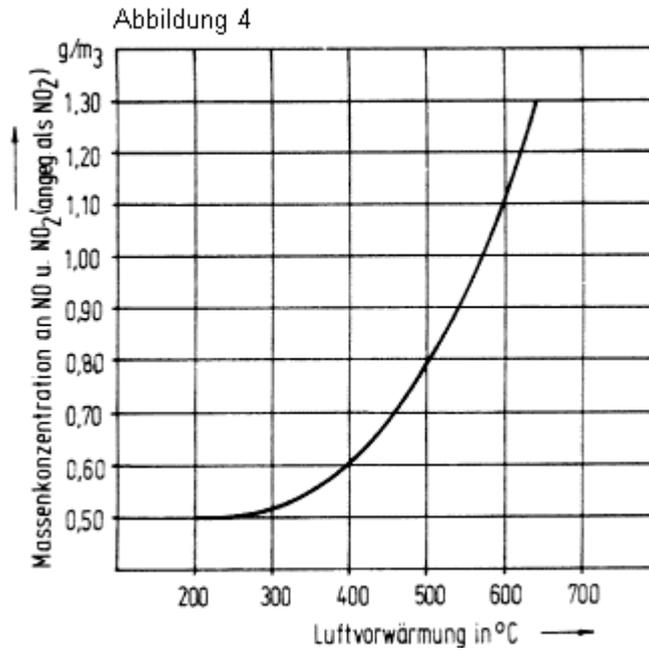
Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 5 vom Hundert.

##### **Stickstoffoxide**

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid dürfen im Abgas von Anlagen mit Vorwärmung der Verbrennungsluft auf  $200 \text{ °C}$  oder mehr die sich aus dem Diagramm (Abb. 4) ergebende Massenkonzentration, angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten; die Möglichkeiten, die Emissionen durch feuerungstechnische und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen.

##### **Schwefeloxide**

Bei Verwendung von Brenngasen im Verbund zwischen Eisenhüttenwerken und Kokereien dürfen die Emissionen an Schwefeloxiden den Emissionswert gemäß Anlage 1 zu § 16 der Dreizehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes nicht überschreiten.



### 3.3.3.7/8 Anlagen der Nummern 3.7 und 3.8

#### 3.3.3.7.1 Eisen-, Temper- und Stahlgießereien

##### 3.3.3.8.1 Gießereien für Nichteisenmetalle Staub

- Die staubhaltigen Abgase sind soweit wie möglich zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen;
- beim Einsatz von filternden Entstaubern dürfen die staubförmigen Emissionen im Abgas bei einem Massenstrom von 0,5 kg/h oder mehr 20 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### Organische Stoffe

Die bei der Kernherstellung einschließlich Kernsandmischung, Trocknung und Härtung entstehenden und mit organischen Stoffen beladenen Abgase sind so weit wie möglich zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen; 3.1.7 gilt mit der Maßgabe, daß die Massenkonzentration an Aminen im Abgas 5 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten darf

### 3.3.3.9 Anlagen der Nummer 3.9

#### 3.3.3.9.1 Anlagen zum Feuerverzinken

##### Abgasreinigung

Anlagen zum Feuerverzinken, in denen Flußmittel eingesetzt werden, sind mit Abgaserfassungssystemen, wie Einhausungen oder Hauben, auszurüsten; die Abgase sind einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen,

##### Staub

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen 10 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

##### Chlorverbindungen

Die Emissionen an gasförmigen anorganischen Chlorverbindungen im Abgas dürfen 20 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Chlorwasserstoff nicht überschreiten.

## Emissionsmessungen

Das Ergebnis der Einzelmessung ist über mehrere Tauchvorgänge zu ermitteln; die Meßzeit entspricht der Summe der Einzeltauchzeiten und soll in der Regel eine halbe Stunde betragen; die Tauchzeit ist der Zeitraum zwischen dem ersten und letzten Kontakt des Verzinkungsgutes mit dem Verzinkungsbad.

### 3.3.3.10 Anlagen der Nummer 3.10

#### 3.3.3.10.1 Anlagen zur Oberflächenbehandlung von Metallen unter Verwendung von Salpetersäure

##### Stickstoffoxide

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid dürfen im Abgas von kontinuierlich arbeitenden Beisanlagen  $1,5 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten; die Möglichkeiten, die Emissionen durch Abgasreinigungsmaßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen.

### 3.3.3.21 Anlagen der Nummer 3.21

#### 3.3.3.21.1 Anlagen zur Herstellung von Bleiakkumulatoren

##### Staub

Die Abgase sind zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen, Die staubförmigen Emissionen dürfen bei einem Massenstrom von  $5 \text{ g/h}$  oder mehr  $0,5 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

##### Schwefelsäuredämpfe

Die bei der Formierung auftretenden Schwefelsäuredämpfe sind zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen; die Emissionen an Schwefelsäure im Abgas dürfen  $1 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

### 3.3.4 Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung

#### 3.3.4.1 Anlagen der Nummer 4.1

##### 3.3.4.1a Anlagen zur Herstellung von anorganischen Chemikalien wie Säuren, Basen, Salze

##### 3.3.4.1a.1 Anlagen zur Herstellung von Salpetersäure

##### Stickstoffoxide

- Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas dürfen  $0,45 \text{ g/m}^3$ , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten;
- die Abgase dürfen nur farblos abgeleitet werden; dies ist in der Regel sichergestellt, wenn die Massenkonzentration an Stickstoffdioxid im Abgas den sich aus der folgenden Formel ergebenden Wert nicht überschreitet:

$$\text{Massenkonzentration an Stickstoffdioxid in } \text{mg/m}^3 = \frac{1200}{\text{lichte Weite der Schornsteinmündung in dm}}$$

- Altanlagen
- Nieder- und Mitteldruckanlagen sollen den Anforderungen am 1. März 1996 entsprechen.

### 3.3.4.1a.2 Anlagen zur Herstellung von Schwefeldioxid, Schwefeltrioxid, Schwefelsäure oder Oleum

#### Schwefeloxide

##### a. Abgasführung

Bei Anlagen zur Herstellung von reinem Schwefeldioxid durch Verflüssigung ist das Abgas einer Schwefelsäureanlage oder einer anderen Aufarbeitungsanlage zuzuführen;

##### b. Umsatzgrade

aa) bei Anwendung des Doppelkontaktverfahrens ist ein Umsatzgrad von mindestens 99 vom Hundert einzuhalten, beträgt der Volumengehalt an Schwefeldioxid im Einsatzgas ständig 8 vom Hundert oder mehr, so ist bei

- schwankenden Gasbedingungen ein Umsatzgrad von mindestens 99,5 vom Hundert oder
- konstanten Gasbedingungen ein Umsatzgrad von mindestens 99,6 vom Hundert

einzuhalten; die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid sind durch Einsatz des Peracidox-Verfahrens, einer fünften Horde oder gleichwertiger Maßnahmen weiter zu vermindern;

bb) bei Anwendung des Kontaktverfahrens ohne Zwischenabsorption und einem Volumengehalt an Schwefeldioxid von weniger als 6 vom Hundert im Einsatzgas ist ein Umsatzgrad von mindestens 97,5 vom Hundert einzuhalten; die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas sind durch Einsatz einer Ammoniakwäsche weiter zu vermindern;

cc) bei Anwendung der Naßkatalyse ist ein Umsatzgrad von mindestens 97,5 vom Hundert einzuhalten;

##### c. Schwefeltrioxid

die Emissionen an Schwefeltrioxid im Abgas dürfen

- bei konstanten Gasbedingungen  $60 \text{ mg/m}^3$
- in den übrigen Fällen  $0,12 \text{ g/m}^3$

nicht überschreiten.

3.1.6 findet keine Anwendung.

### 3.3.4.1.b Anlagen zur Herstellung von Metallen und Nichtmetallen auf nassem Wege oder mit Hilfe elektrischer Energie

#### 3.3.4.1.b.1 Anlagen zur Herstellung von Aluminium Bauweise und Betrieb

Die Elektrolyseöfen sind in geschlossener Bauweise auszuführen; das Öffnen der Öfen ist auf das betrieblich unvermeidbare Maß zu beschränken; dabei soll der Öffnungsvorgang so weit wie möglich automatisiert werden.

#### Staub

Die staubförmigen Emissionen dürfen im Abgas

- der Elektrolyseöfen  $30 \text{ mg/m}^3$  und
- der Elektrolyseöfen einschließlich der Abgase, die aus dem Ofenhaus abgeleitet werden, im Tagesmittel  $5 \text{ kg je t Aluminium}$

nicht überschreiten

## Fluorverbindungen

Die Emissionen an gasförmigen anorganischen Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff dürfen im Abgas

- der Elektrolyseöfen  $1 \text{ mg/m}^3$  und
- der Elektrolyseöfen einschließlich der Abgase, die aus dem Ofenhaus abgeleitet werden, im Tagesmittel  $0,5 \text{ kg je t Aluminium}$

nicht überschreiten.

## Altanlagen

Soweit bei Altanlagen zur Absenkung der Badtemperatur Lithiumverbindungen nicht eingesetzt werden können, dürfen die Emissionen an gasförmigen anorganischen Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff im Abgas

- der Elektrolyseöfen  $1,5 \text{ mg/m}^3$  und
- der Elektrolyseöfen einschließlich der Abgase, die aus dem Ofenhaus abgeleitet werden, im Tagesmittel  $0,7 \text{ kg je t Aluminium}$

nicht überschreiten.

### **3.3.4.1d Anlagen zur Herstellung von Halogenen oder Halogenerzeugnissen sowie Schwefel oder Schwefelerzeugnissen**

#### **3.3.4.1d.1 Anlagen zur Herstellung von Chlor**

##### Chlor

Die Emissionen an Chlor im Abgas dürfen  $1 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten; abweichend hiervon dürfen bei Anlagen zur Herstellung von Chlor mit vollständiger Verflüssigung die Emissionen an Chlor im Abgas  $6 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

##### Quecksilber

Bei der Alkalichloridelektrolyse nach dem Amalgamverfahren dürfen die Emissionen an Quecksilber in der Zellaalabluft im Jahresmittel je t genehmigte Chlorproduktion  $1,5 \text{ g}$  und bei Altanlagen, die vor 1972 in Betrieb gegangen sind,  $2 \text{ g}$  nicht überschreiten.

#### **3.3.4.1d.2 Anlagen zur Herstellung von Schwefel**

##### **3.3.4.1d.2.1 Clausanlagen**

##### Schwefelemissionsgrad

- Bei Clausanlagen mit einer Kapazität bis einschließlich  $20 \text{ t Schwefel je Tag}$  darf ein Schwefelemissionsgrad von  $3$  vom Hundert nicht überschritten werden.
- Bei Clausanlagen mit einer Kapazität von mehr als  $20 \text{ t Schwefel je Tag}$  bis einschließlich  $50 \text{ t Schwefel je Tag}$  darf ein Schwefelemissionsgrad von  $9$  vom Hundert nicht überschritten werden.
- Bei Clausanlagen mit einer Kapazität von mehr als  $50 \text{ t Schwefel je Tag}$  darf ein Schwefelemissionsgrad von  $0,5$  vom Hundert nicht überschritten werden.

##### Schwefelwasserstoff

Die Abgase sind einer Nachverbrennung zuzuführen; die Emissionen an Schwefelwasserstoff im Abgas dürfen  $10 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

## Altanlagen

Altanlagen zur Erdgasaufbereitung dürfen nach dem 1. März 1991 einen Schwefelemissionsgrad von 0,75 vom Hundert, sonstige Altanlagen mit einer Kapazität von mehr als 50 t Schwefel je Tag nach dem 1. März 1996 0,5 vom Hundert, nicht überschreiten.

### **3.3.4.1e Anlagen zur Herstellung von phosphor- oder stickstoffhaltigen Düngemitteln**

#### **3.3.4.1e.1 Anlagen zur Granulation und Trocknung**

##### Staub

Bei der Granulation und Trocknung von

- a. Mehrnährstoffdüngemitteln mit einem Massengehalt an Ammoniumnitrat von mehr als 50 vom Hundert
- b. Düngemittel mit einem Massengehalt an Sulfat von mehr als 10 vom Hundert

dürfen die staubförmigen Emissionen im Abgas  $75 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

#### **3.3.4.1g Anlagen zur Herstellung von organischen Chemikalien oder Lösungsmitteln, wie Alkohole, Aldehyde, Ketone, Säuren, Ester, Ether**

##### **3.3.4.1g.1 Anlagen zur Herstellung von 1,2-Dichlorethan und Vinylchlorid**

Die Abgase sind einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen; die Emissionen an 1,2-Dichlorethan oder Vinylchlorid im Abgas dürfen  $5 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

##### **3.3.4.1g.2 Anlagen zur Herstellung von Acrylnitril**

Die aus dem Reaktionssystem und dem Absorber anfallenden Abgase sind einer Verbrennung zuzuführen; die Emissionen an Acrylnitril im Abgas der Verbrennungsanlage dürfen  $0,2 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten. Die bei der Reinigung der Reaktionsprodukte (Destillation) sowie bei Umfüllvorgängen anfallenden Abgase sind einer Abgaswäsche zuzuführen.

##### **3.3.4.1g.3 Anlagen zur Herstellung von Wirkstoffen für Pflanzenschutzmittel oder Schädlingsbekämpfungsmittel**

##### Staub

Im Abgas von Anlagen zur Herstellung von Wirkstoffen für Pflanzenschutz- oder Schädlingsbekämpfungsmittel dürfen die staubförmigen Emissionen bei Vorhandensein von Wirkstoffen, die schwer abbaubar und leicht akkumulierbar oder von hoher Toxizität sind (z.B. Azinphosethyl, Carbofuran, Dinitro-o-kresol, Parathionmethyl) sowie an Stoffen, die der Verordnung über Anwendungsverbote und -beschränkungen für Pflanzenschutzmittel unterliegen, bei einem Massenstrom von  $25 \text{ g/h}$  und mehr die Massenkonzentration von  $5 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

##### **3.3.4.1g.4 Anlagen zur Herstellung von Fluorchlorkohlenwasserstoffen**

3.1.7 findet keine Anwendung auf die Emissionen an Fluorchlorkohlenwasserstoffen.

##### **3.3.4.1g.5 Anlagen zur Herstellung von Maleinsäureanhydrid oder Ethylbenzol**

##### Altanlagen

Altanlagen mit Emissionen an Benzol im Abgas von weniger als  $20 \text{ mg/m}^3$  sollen den Anforderungen für Benzol am 1. März 1996 entsprechen.

##### **3.3.4.1h Anlagen zur Herstellung von Kunststoffen oder Chemiefasern**

### 3.3.4.1h.1 Anlagen zur Herstellung von Polyvinylchlorid (PVC)

#### Restmonomergehalte

2.3 Absätze 3 und 4 finden keine Anwendung.

An der Übergangsstelle vom geschlossenen System zur Aufbereitung oder Trocknung im offenen System sind die Restgehalte an Vinylchlorid (VC) im Polymerisat so gering wie möglich zu halten; dabei dürfen folgende Höchstwerte im Monatsmittel nicht überschritten werden:

Massen-PVC	10 mg VC je kg PVC
Suspensions-Homopolymerisate	0,10g VC je kg PVC
Suspensions-Copolymerisate	0,40 g VC je kg PVC
Mikro-Suspensions-PVC und Emulsions-PVC	1,5 g VC je kg PVC

Zur weiteren Verminderung der Massenkonzentration an Vinylchlorid im Abgas der Trockner ist das Trocknerabgas möglichst als Verbrennungsluft in Feuerungsanlagen einzusetzen.

### 3.3.4.1h.2 Anlagen zur Herstellung von Polyacrylnitril-Kunststoffen

2.3 Absätze 3 und 4 finden keine Anwendung.

Wird das Prozeßabgas einer Verbrennungsanlage zugeführt, dürfen die Emissionen an Acrylnitril im Abgas der Verbrennungsanlagen  $0,2 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten,

Wird das Prozeßabgas einer Abgaswäsche zugeführt, dürfen die Emissionen an Acrylnitril im Abgas der Wäscher  $5 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Zur Verminderung der Massenkonzentration an Acrylnitril im Abgas der Trockner ist das Trocknerabgas möglichst als Verbrennungsluft in Feuerungsanlagen einzusetzen.

#### a. Herstellung und Verarbeitung von Acrylnitril-Polymerisaten für Fasern

Die Emissionen an Acrylnitril im Abgas der Trockner dürfen  $20 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten. Die aus den Reaktionskesseln, der Intensivausgasung, dem Suspensionssammelbehälter und dem Waschfilter stammenden acrylnitrilhaltigen Abgase sind einer Abgaswäsche oder einer Adsorption zuzuführen; die Emissionen an Acrylnitril im Abgas der Adsorption dürfen  $10 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Bei der Verspinnung des Polymeren zu Fasern sind Abgasströme mit einem Acrylnitril-Gehalt von mehr als  $5 \text{ mg/m}^3$  einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen. Die Emissionen an Acrylnitril im Abgas der Wäscher des Naßspinnverfahrens dürfen  $10 \text{ mg/m}^3$ , im Abgas der Wäscher des Trockenspinnverfahrens  $35 \text{ mg/m}^3$ , nicht überschreiten.

#### b. Herstellung von ABS-Kunststoffen

Emulsionspolymerisation:

Die bei der Polymerisation, der Fällung und der Reaktorreinigung anfallenden acrylnitrilhaltigen Abgase sind einer Verbrennung zuzuführen; die Emissionen an Acrylnitril im Abgas der Trockner dürfen im Monatsmittel  $25 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Kombinierte Lösungs-/Emulsionspolymerisation:

Die an den Reaktoren, den Zwischenlagern, der Fällung, der Entwässerung, der Lösungsmittelrückgewinnung und den Mischern anfallenden acrylnitrilhaltigen Abgase sind einer Verbrennung zuzuführen; die im Bereich des Mischeraustrages austretenden Emissionen an Acrylnitril dürfen im Monatsmittel  $10 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

c. Herstellung von NBR-Nitrilkautschuk

Die bei der Butadien-Rückgewinnung, der Latex-Zwischenlagerung und der Wäsche des Festkautschuks anfallenden acrylnitrilhaltigen Abgase sind einer Verbrennung, die bei der Acrylnitril-Rückgewinnung anfallenden Abgase einer Abgaswäsche zuzuführen; die Emissionen im Abgas der Trockner dürfen  $15 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

d. Herstellung von Dispersionen durch Emulsionspolymerisation von Acrylnitril

Die aus den Monomervorlagen, den Reaktoren, den Zwischenbehältern und den Kondensatoren anfallenden acrylnitrilhaltigen Abgase sind, sofern der Acrylnitril-Gehalt mehr als  $5 \text{ mg/m}^3$  beträgt, einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.

### 3.3.4.1h.3 Anlagen zur Herstellung und Verarbeitung von Viskose

a. Die Abgase der Viskoseherstellung und der Spinnbadaufbereitung sowie der Nachbehandlung bei der Herstellung von textilem Rayon sind einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.

Schwefelwasserstoff

Die Emissionen an Schwefelwasserstoff im Abgas dürfen im Tagesmittel  $5 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Kohlenstoffdisulfid

Die Emissionen an Kohlenstoffdisulfid im Abgas dürfen im Tagesmittel  $0,10 \text{ g/m}^3$  nicht überschreiten.

b. Bei der Herstellung von Zellwolle und Zellglas sind die Abgase der Spinnmaschinen und der Nachbehandlung einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.

Schwefelwasserstoff

Die Emissionen an Schwefelwasserstoff im Abgas dürfen im Tagesmittel  $5 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

Kohlenstoffdisulfid

Die Emissionen an Kohlenstoffdisulfid im Abgas dürfen im Tagesmittel  $0,15 \text{ g/m}^3$  nicht überschreiten.

c. Bei der Herstellung von Viskoseprodukten dürfen im Gesamtabgas einschließlich Raumluf tabsaugung und Maschinenzusatzabsaugung im Tagesmittel die Emissionen an Schwefelwasserstoff  $50 \text{ mg/m}^3$  und an Kohlenstoffdisulfid folgende Werte nicht überschreiten:

Viskoseprodukt	Kohlenstoffdisulfid $\text{g/m}^3$
Zellwolle, Zellglas, Rayon, textil	0,15
Kunstdarm, Schwammtuch	0,40
Rayon, technisch	0,60.

d. Die Möglichkeiten, die Emissionen an Schwefelwasserstoff und Kohlenstoffdisulfid durch Kapselung der Maschinen mit Abgaserfassung und Abgasreinigung oder durch andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen.

### 3.3.4.1i Anlagen zur Herstellung von Kohlenwasserstoffen (CH)

3.3.4.4 gilt entsprechend.

#### 3.3.4.2 Anlagen der Nummer 4.2

**3.3.4.2.1** Anlagen, in denen Pflanzenschutz-, Schädlingsbekämpfungsmittel oder ihre Wirkstoffe gemahlen oder maschinell gemischt, abgepackt oder umgefüllt werden

Die staubhaltige Abluft ist zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen; die staubförmigen Emissionen dürfen 5 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### 3.3.4.4 Anlagen der Nummer 4.4

##### 3.3.4.4.1 Mineralölraffinerien

###### Lagerung

Für die Lagerung von Rohölen und Verarbeitungsprodukten mit einem Dampfdruck von mehr als 13 mbar bei einer Temperatur von 20 °C sind Schwimmdachtanks, Festdachtanks mit Schwimmdecke, Festdachtanks mit Anschluß an die Raffineriegasleitung oder gleichwertige Maßnahmen vorzusehen; Schwimmdachtanks sind mit wirksamen Randabdichtungen zu versehen; bei der Lagerung von Flüssigkeiten, die einen Massengehalt an Stoffen nach 2.3 Klasse I von mehr als 10 mg/kg oder 2.3 Klasse II und III oder 3.1.7 Klasse I von mehr als 5 vom Hundert aufweisen und die unter Lagerungsbedingungen Stoffe nach 2.3, 3.1.7 Klasse I oder 3.1.7 Absatz 7 emittieren können, sind Festdachtanks mit Zwangsbeatmung vorzusehen; die anfallenden Gase sind dem Gassammelsystem oder einer Nachverbrennung zuzuführen, sofern die zu erwartenden Emissionen die in 2.3 oder 3.1.7 Klasse I angegebenen Massenströme übersteigen oder dies aufgrund der Prüfung nach 3.1.7 Absatz 7 erforderlich ist.

###### Druckentlastungsarmaturen und Entleerungseinrichtungen

Gase und Dämpfe, die aus Druckentlastungsarmaturen und Entleerungseinrichtungen austreten, sind in ein Gassammelsystem einzuleiten; dies gilt nicht für Entlastungseinrichtungen für den Katastrophen- und Brandfall oder wenn nachweislich durch Polymerisation oder ähnliche Vorgänge ein Druckaufbau eintreten kann; die erfaßten Gase sind soweit wie möglich in Prozeßfeuerungen zu verbrennen; soweit dies nicht möglich ist, sind die Gase einer Fackel zuzuführen.

###### Abgasführung

Abgase, die aus Prozeßanlagen laufend anfallen, sowie Abgase, die beim Regenerieren von Katalysatoren, bei Inspektionen und bei Reinigungsarbeiten auftreten, sind einer Nachverbrennung zuzuführen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden,

###### Anfahr- und Abstellvorgänge

Gase, die beim Anfahren oder Abstellen der Anlage anfallen, sind soweit wie möglich über ein Gassammelsystem in den Prozeß zurückzuführen oder in Prozeßfeuerungen zu verbrennen; soweit dies nicht möglich ist, sind die Gase einer Fackel zuzuführen, in der für organische Stoffe ein Emissionsgrad von 1 vom Hundert, bezogen auf Gesamtkohlenstoff; nicht überschritten werden darf

###### Schwefelwasserstoff

Gase aus Entschwefelungsanlagen oder anderen Quellen mit einem Volumengehalt an Schwefelwasserstoff von mehr als 0,4 vom Hundert und mit einem Massenstrom an Schwefelwasserstoff von mehr als 2 t/d sind weiterzuverarbeiten. Gase, die nicht weiterverarbeitet werden, sind einer Nachverbrennung zuzuführen; die Emissionen an Schwefelwasserstoff im Abgas dürfen 10 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten; schwefelwasserstoffhaltiges Wasser darf nur so geführt werden, daß ein Ausgasen in die Atmosphäre vermieden wird (vgl. Prozeßwasser und Ballastwasser).

###### Organische Stoffe

Beim Umfüllen von Roh-, Zwischen- und Fertigprodukten sind die Emissionen an organischen Stoffen mit einem Dampfdruck von mehr als 13 mbar bei einer Temperatur von 20 °C durch geeignete Maßnahmen, z.B. Gaspindelung, Absaugung und Zuführung zu einer Gasreinigungseinrichtung, zu vermindern

#### Katalytisches Spalten

Die Emissionen im Abgas von Anlagen zum katalytischen Spalten im Fließbett-Verfahren dürfen beim Regenerieren des Katalysators folgende Massenkonzentrationen nicht überschreiten:

- a. Staub 50 mg/m<sup>3</sup>
- b. Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid 0,70 g/m<sup>3</sup>
- c. Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid 1,7 g/m<sup>3</sup>

Die Möglichkeiten, die Emissionen an Stickstoffoxiden und Schwefeloxiden durch prozeßtechnische Maßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen.

Altanlagen mit staubförmigen Emissionen im Abgas von weniger als 0,10 g/m<sup>3</sup> sollen den Anforderungen für Staub am 1. März 1996 entsprechen.

#### Prozeßwasser und Ballastwasser

Prozeßwasser und überschüssiges Ballastwasser dürfen erst nach Entgasung in ein offenes System eingeleitet werden; die Gase sind durch Wäsche oder Verbrennung zu reinigen.

### 3.3.4.6 Anlagen der Nummer 4.6

#### 3.3.4.6.1 Anlagen zur Herstellung von Furnace- oder Flammrußen

##### Staub

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen 20 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

##### Abgasführung

Abgase, die Schwefelwasserstoff, Kohlenmonoxid oder organische Stoffe enthalten, sind einer Nachverbrennung zuzuführen.

### 3.3.4.7 Anlagen der Nummer 4.7

#### 3.3.4.7.1 Anlagen zur Herstellung von Kohlenstoff (Hartbrandkohle) oder Elektrographit durch Brennen, z.B. für Elektroden, Stromabnehmer oder Apparateile

##### Mischen und Formen

Die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas von Misch- und Formgebungsanlagen, in denen Pech, Teer oder sonstige flüchtige Binde- oder Fließmittel bei erhöhter Temperatur verarbeitet werden, dürfen 0,10 g/m<sup>3</sup>, angegeben als Gesamtkohlenstoff nicht überschreiten.

##### Brennen

Die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas von Einzelkammeröfen, Kammerverbundöfen und Tunnelöfen dürfen 50 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten.

Die Emissionen an gasförmigen organischen Stoffen im Abgas von Ringöfen für Graphitelektroden, Kohlenstoffelektroden und Kohlenstoffsteine dürfen 0,20 g/m<sup>3</sup>, angegeben als Gesamtkohlenstoff nicht überschreiten.

##### Imprägnieren

Die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas von Imprägnieranlagen, in denen teerbasische Imprägniermittel verwendet werden, dürfen  $50 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten.

### **3.3.5 Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen, Herstellung von bahnenförmigen Materialien aus Kunststoffen, sonstige Verarbeitung von Harzen und Kunststoffen**

#### **3.3.5.1 Anlagen der Nummer 5.1**

##### **3.3.5.1.1 Anlagen zur Serienlackierung von Automobilkarossen, ausgenommen Omnibusse und Aufbauten von Lastkraftwagen Lösungsmittlemissionen der Gesamtanlage**

Die Emissionen an organischen Lösungsmitteln im Abgas der gesamten Anlage einschließlich der Konservierung dürfen je Quadratmeter Rohbaukarosse bei

- a. Uni-Lackierungen 60 g
- b. Metalleffekt-Lackierungen 120 g nicht überschreiten.

Die Möglichkeiten, die Emissionen durch Einsatz lösungsmittelarmer oder lösungsmittelfreier Lacksysteme, Lackauftragsverfahren mit einem hohen Wirkungsgrad, Umluftverfahren oder durch Abgasreinigung, insbesondere in den Spritzzonen, weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

#### Spritzzonen

Für die Abluft von Spritzzonen finden die Emissionswerte für Stoffe nach 3.1.7 Klasse II und III keine Anwendung.

#### Trockner

Die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas der Trockner dürfen  $50 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Gesamtkohlenstoff nicht überschreiten; sofern die Abgase einer Nachverbrennung zugeführt werden, ist im Genehmigungsbescheid festzulegen, daß der dem Emissionswert entsprechende Ausbrand auch bei ungünstigsten Betriebsbedingungen sicherzustellen ist, z.B. durch kontinuierliche Überwachung der entsprechenden Massenkonzentration an Kohlenmonoxid oder der entsprechenden Mindestbrennraumtemperatur in Verbindung mit der erforderlichen Mindestverweilzeit.

#### Staub

Die staubförmigen Emissionen im Abgas (Lackpartikel) dürfen  $3 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten.

#### Altanlagen

Bei Altanlagen sollen die Lösungsmittlemissionen der Gesamtanlage den Anforderungen zur Begrenzung der Emissionen je Quadratmeter Rohbaukarosse bis zum 1. März 1991 entsprechen.

##### **3.3.5.1.2 Sonstige Anlagen zum Lackieren**

#### Spritzzonen

Für das Abgas der Zonen, in denen manuell gespritzt wird, finden die Emissionswerte für Stoffe nach 3.1.7 Klasse II und III keine Anwendung; die Möglichkeiten, die Emissionen durch Einsatz lösungsmittelarmer oder lösungsmittelfreier Lacksysteme, Lackauftragsverfahren mit einem hohen Wirkungsgrad, Umluftverfahren oder Abgasreinigung zu mindern, sind auszuschöpfen.

#### Trockner

Die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas der Trockener dürfen  $50 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Gesamtkohlenstoff nicht überschreiten; sofern die Abgase einer Nachverbrennung zugeführt werden, ist im Genehmigungsbescheid festzulegen, daß der dem Emissionswert entsprechende Ausbrand auch bei ungünstigsten Betriebsbedingungen sicherzustellen ist, z.B.

durch kontinuierliche Überwachung der entsprechenden Massenkonzentration an Kohlenmonoxid oder der entsprechenden Mindestbrennraumtemperatur in Verbindung mit der erforderlichen Mindestverweilzeit.

Staub

Die staubförmigen Emissionen im Abgas (Lackpartikel) dürfen  $3 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten,

Altanlagen

Altanlagen sollen den Anforderungen bis zum 1. März 1991 entsprechen.

### **3.3.5.2 Anlagen der Nummer 5.2**

#### **3.3.5.2.1 Anlagen zum Bedrucken von bahnen- oder staffelförmigen Materialien mit Rotationsdruckmaschinen einschließlich der zugehörigen Trockner**

Organische Stoffe

Beim Einsatz wasserverdünnter Druckfarben, die als organisches Lösungsmittel ausschließlich Ethanol mit einem Massengehalt von höchstens 25 vom Hundert enthalten, dürfen die Emissionen an Ethanol im Abgas  $0,50 \text{ g/m}^3$  nicht überschreiten; die Möglichkeiten, die Emissionen durch Einsatz ethanolärmerer Druckfarben oder Abgasreinigungseinrichtungen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

### **3.3.5.3 Anlagen der Nummer 5.3**

#### **3.3.5.3.1 Anlagen zum Tränken von Glasfasern oder Mineralfasern mit Kunstharzen**

Organische Stoffe

Die Emissionen an Stoffen nach 3.1.7 Klasse I im Abgas dürfen  $40 \text{ mg/m}^3$  nicht überschreiten; die Möglichkeiten, die Emissionen durch Nachverbrennung oder gleichwertige Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.

### **3.3.6 Holz, Zellstoff**

#### **3.3.6.1 Anlagen der Nummer 6.1**

##### **3.3.6.1.1 Anlagen zur Gewinnung von Zellstoff aus Holz**

Lagerplätze

3.1.5.4 und 3.1.5.5 finden keine Anwendung bei der Lagerung von Stammholz oder stückigem Holz.

#### **3.3.6.3 Anlagen der Nummer 6.3**

##### **3.3.6.3.1 Anlagen zur Herstellung von Holzfaserplatten oder Holzspanplatten**

Lagerplätze

3.1.5.4 und 3.1.5.5 finden keine Anwendung bei der Lagerung von Stammholz oder stückigem Holz.

Staub

Die staubförmigen Emissionen dürfen im Abgas der

- a. Schleifmaschinen  $10 \text{ mg/m}^3$

- b. Trockner 50 mg/m<sup>3</sup> (f)

nicht überschreiten.

#### Dampf- oder gasförmige organische Stoffe

Bei Trocknern finden die Emissionswerte für dampf- oder gasförmige organische Stoffe nach 3.1.7 keine Anwendung. Die Emissionen an dampf- oder gasförmigen organischen Stoffen nach 3.1.7 Klasse I im Abgas der Pressen dürfen je Kubikmeter hergestellter Platten 0,12 kg nicht überschreiten.

#### Brennstoffe

Bei Einsatz von festen oder flüssigen Brennstoffen in Spänetrocknern darf der Massengehalt an Schwefel 1 vom Hundert, bei festen Brennstoffen bezogen auf einen unteren Heizwert von 29,3 MJ/kg, nicht überschreiten, oder die Abgase sind gleichwertig zu reinigen.

### **3.3.7 Nahrungs-, Genuß- und Futtermittel, landwirtschaftliche Erzeugnisse**

#### **3.3.7.1 Anlagen der Nummer 7.1**

##### **3.3.7.1.1 Anlagen zum Halten von Schweinen oder zum Halten oder zur Aufzucht von Geflügel**

#### Mindestabstand

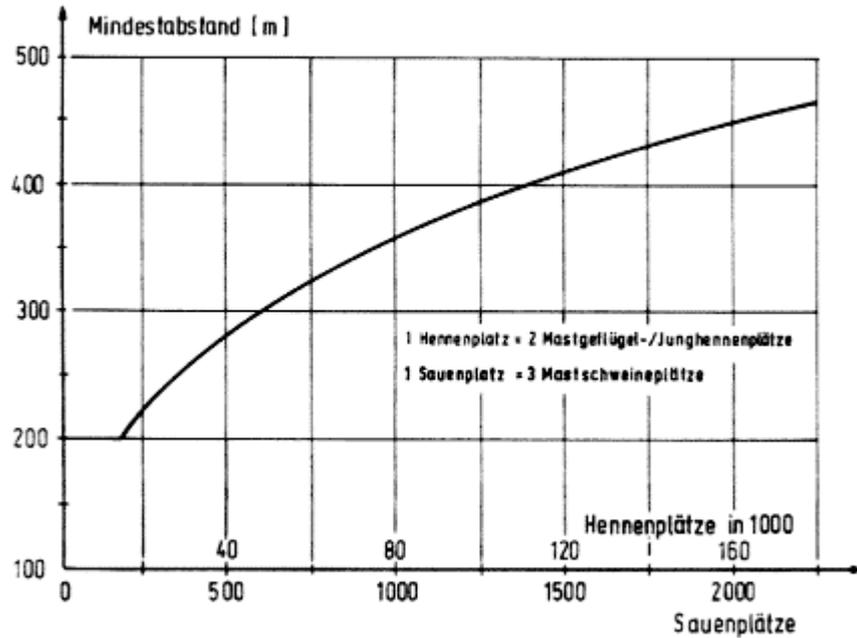
Bei der Errichtung der Anlagen sollen die sich aus dem Diagramm ergebenden Mindestabstände zur nächsten vorhandenen oder in einem Bebauungsplan festgesetzten Wohnbebauung nicht unterschritten werden. Der sich aus dem Diagramm ergebende Mindestabstand gilt bei Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Geflügel auch für den Abstand zum Wald. Der Mindestabstand kann unterschritten werden, wenn das geruchsintensive Abgas in einer Abgasreinigungseinrichtung behandelt wird; der Geruchsminderungsgrad der Abgasreinigungseinrichtung ist in Abhängigkeit von der Geruchszahl des Rohgases festzulegen.

#### Bauliche und betriebliche Anforderungen

Folgende bauliche und betriebliche Maßnahmen sind in der Regel anzuwenden:

- a. größtmögliche Sauberkeit und Trockenheit im Stall;
- b. Lüftungsanlagen nach DIN 18910 (Ausgabe 10.74);
- c. bei Festmistverfahren flüssigkeitsundurchlässige Lagerplatte oder bei Flüssigmistverfahren befestigter flüssigkeitsundurchlässiger Ladeplatz verbunden mit einem Ablauf in eine geschlossenen Jauche- oder Flüssigmistgrube;
- d. Geruchsverschluß zwischen Stall und außenliegenden Flüssigmistkanälen und -behältern;
- e. die Lagerung von Flüssigmist außerhalb des Stalles soll in geschlossenen Behältern erfolgen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden;
- f. Lagerkapazität für Flüssigmist von grundsätzlich 6 Monaten; die Lagerkapazität kann unterschritten werden, wenn der Mist in geeigneten Anlagen, z.B. Kompostierungs-, Kottrocknungs- oder Biogasanlagen aufgearbeitet wird.

TA Luft: Abbildung 5 zu Ziffer 3.3.7.1.1



### 3.3.7.2 Anlagen der Nummer 7.2

#### 3.3.7.2.1 Anlagen zum Schlachten von Tieren

##### Mindestabstand

Bei der Errichtung soll möglichst ein Mindestabstand von 350 m zur nächsten vorhandenen oder in einem Bebauungsplan festgesetzten Wohnbebauung nicht unterschritten werden; bei Unterschreiten des Mindestabstandes ist eine Sonderbeurteilung erforderlich.

##### Geruchsintensive Stoffe

- Aufstallung, Schlachtstraße sowie Einrichtungen zur Aufarbeitung der Nebenprodukte und Abfälle, bei denen eine Geruchsentwicklung zu erwarten ist, sind in geschlossenen Räumen unterzubringen;
- Schlachtnebenprodukte, bei denen eine Geruchsentwicklung zu erwarten ist, sind in geschlossenen Behältern oder Räumen und grundsätzlich gekühlt zu lagern;
- die Abgase mit geruchsintensiven Stoffen aus Produktionsanlagen, Einrichtungen zur Aufarbeitung und Lagerung von Schlachtnebenprodukten oder Abfällen sind zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden.

### 3.3.7.3 Anlagen der Nummer 7.3

#### 3.3.7.3.1 Anlagen zum Schmelzen von tierischen Fetten

##### Geruchsintensive Stoffe

- Prozeßanlagen einschließlich der Lager, bei denen eine Geruchsentwicklung zu erwarten ist, sind in geschlossenen Räumen unterzubringen;
- die Abgase der Prozeßanlagen sowie die Raumluft sind zu erfassen;
- Roh- und Zwischenprodukte, bei denen eine Geruchsentwicklung zu erwarten ist, sind in geschlossenen Behältern oder Räumen und grundsätzlich gekühlt zu lagern;
- die Abgase mit geruchsintensiven Stoffen sind einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden.

### **3.3.7.5 Anlagen der Nummer 7.5**

#### **3.3.7.5.1 Anlagen zum Räuchern von Fleisch- oder Fischwaren**

Geruchsintensive Stoffe

Die Ofenabgase der Räucheranlagen sind zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden.

#### **3.3.7.8-12 Anlagen der Nummer 7.8 bis 7.12**

##### **3.3.7.8.1 Anlagen zur Herstellung von Gelatine, Hautleim, Lederleim oder Knochenleim**

##### **3.3.7.9.1 Anlagen zur Herstellung von Futter- oder Düngemitteln oder technischen Fetten aus den Schlachtnebenprodukten Knochen, Tierhaare, Federn, Hörner, Klauen oder Blut**

##### **3.3.7.10.1 Anlagen zum Lagern oder Aufarbeiten unbehandelte Tierhaare**

##### **3.3.7.11.1 Anlagen zum Lagern unbehandelte Knochen**

##### **3.3.7.12.1 Anlagen zur Tierkörperbeseitigung sowie Anlagen, in denen Tierkörperenteile oder Erzeugnisse tierischer Herkunft zur Beseitigung in Tierkörperbeseitigungsanlagen gesammelt oder gelagert werden**

Geruchsintensive Stoffe

- a. Prozeßanlagen einschließlich der Lager, bei denen eine Geruchsentwicklung zu erwarten ist, sind in geschlossenen Räumen unterzubringen;
- b. die Abgase der Prozeßanlagen sowie die Raumluft sind zu erfassen;
- c. Roh- und Zwischenprodukte, bei denen eine Geruchsentwicklung zu erwarten ist, sind in geschlossenen Behältern oder Räumen und grundsätzlich gekühlt zu lagern;
- d. die Abgase mit geruchsintensiven Stoffen sind einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden.

#### **3.3.7.15 Anlagen der Nummer 7.15**

##### **3.3.7.15.1 Kottrocknungsanlagen**

Geruchsintensive Stoffe

Prozeßanlagen einschließlich Lager, bei denen eine Geruchsentwicklung zu erwarten ist, sind in geschlossenen Räumen unterzubringen; die Abgase der Prozeßanlagen sowie die Raumluft sind zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.

#### **3.3.7.24 Anlagen der Nummer 7.24**

##### **3.3.7.24.1 Anlagen zur Herstellung oder Raffination von Zucker unter Verwendung von Zuckerrüben oder Rohzucker**

Zuckerrübenschnitzeltrocknungsanlagen

Die Trommeleintrittstemperatur darf 750 °C nicht überschreiten oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Geruchsminderung anzuwenden.

Staub

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen 75 mg/m<sup>3</sup> (f) nicht überschreiten.

## Brennstoffe

Bei Einsatz von flüssigen oder festen Brennstoffen darf der Massengehalt an Schwefel 1 vom Hundert, bei festen Brennstoffen bezogen auf einen unteren Heizwert von 29,3 MJ/kg, nicht überschreiten oder die Abgase sind gleichwertig zu reinigen.

### **3.3.7.25 Anlagen der Nummer 7.25**

#### **3.3.7.25.1 Anlagen zur Trocknung von Grünfutter**

##### Staub

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen 0,15 g/m<sup>3</sup> (f) nicht überschreiten.

##### Brennstoffe

Bei Einsatz von festen oder flüssigen Brennstoffen darf der Massengehalt an Schwefel 1 vom Hundert, bei festen Brennstoffen bezogen auf einen unteren Heizwert von 29,3 MJ/kg, nicht überschreiten oder die Abgase sind gleichwertig zu reinigen.

### **3.3.7.29/30 Anlagen der Nummer 7.29 und 7.30**

#### **3.3.7.29.1 Anlagen zum Rösten von Kaffee**

#### **3.3.7.30.1 Anlagen zum Rösten von Kaffee-Ersatzprodukten, Getreide oder Kakao**

##### Geruchsintensive Stoffe

- a. Die Prozeßanlagen einschließlich der Lager, bei denen eine Geruchsentwicklung zu erwarten ist, sind in geschlossenen Räumen unterzubringen;
- b. die Abgase der Röstanlagen sind zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden;
- c. sofern die Abgase einer Nachverbrennung zugeführt werden, ist im Genehmigungsbescheid festzulegen, daß der dem Emissionswert entsprechende Ausbrand auch bei ungünstigsten Betriebsbedingungen sicherzustellen ist, z.B. durch kontinuierliche Überwachung der entsprechenden Massenkonzentration an Kohlenmonoxid oder der entsprechenden Mindestbrennraumtemperatur in Verbindung mit der erforderlichen Mindestverweilzeit.

Bei Anlagen zum Rösten von Kaffee dürfen die Emissionen gasförmiger organischer Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff in den Rösterabgasen 50 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

### **3.3.8 Verwertung und Beseitigung von Reststoffen**

#### **3.3.8.1 Anlagen der Nummer 8.1**

##### **3.3.8.1.1 Anlagen zur teilweisen oder vollständigen Beseitigung von festen oder flüssigen Stoffen durch Verbrennen**

##### Bezugsgrößen

Die Emissionswerte beziehen sich bei Anlagen für den Einsatz von Hausmüll und hausmüllähnlichen Abfällen mit einem Massenstrom an Abfällen bis 0,75 t/h auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 17 vom Hundert und bei Anlagen für den Einsatz von Hausmüll und hausmüllähnlichen Abfällen mit einem Massenstrom an Abfällen von mehr als 0,75 t/h sowie bei Anlagen für den Einsatz sonstiger Abfälle unabhängig vom Massenstrom auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 11 vom Hundert.

##### Müllbunker

Anlagen für den Einsatz von festen Abfällen mit Ausnahme von Anlagen, bei denen die Abfälle in geschlossenen Einwegbehältern oder Einwegverpackungen der Verbrennung zugeführt werden und von Anlagen, bei denen durch bauliche oder betriebliche Maßnahmen oder aufgrund der Beschaffenheit der Abfälle die Entstehung von Geruchsemissionen vermieden wird, sind mit einem Müllbunker auszurüsten, in dem der Luftdruck kleiner als der Atmosphärendruck zu halten ist; die abgesaugte Luft ist der Feuerung zuzuführen; bei Stillstand der Anlage ist die abgesaugte Luft über den Schornstein abzuleiten; sind Stillstandszeiten von mehr als drei Tagen zu erwarten, sind zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen, zum Beispiel Räumung des Müllbunkers.

#### Lagertanks

Flüssige Abfälle sind in geschlossenen Behältern zu lagern; offene Übergabestellen sind mit einer Luftabsaugung auszurüsten; die abgesaugte Luft sowie die Verdrängungsluft aus den Lagertanks ist der Feuerung zuzuführen; bei Stillstand der Anlage sind die Annahme flüssiger Abfälle an offenen Übergabestellen und das Füllen der Lagertanks unzulässig, wenn keine emissionsmindernden Maßnahmen getroffen werden. Zusatzfeuerung

Die Anlagen sind mit einer Zusatzfeuerung auszurüsten.

#### Nachverbrennung

Die Anlagen müssen einen in den Feuerraum übergehenden oder ihm nachgeschalteten Nachverbrennungsraum aufweisen. Während der Verbrennung von Abfällen muß die Temperatur im Nachverbrennungsraum hinter der letzten Verbrennungsluftzuführung mindestens 800 °C betragen. Werden Abfälle verbrannt, deren Gehalte an polychlorierten aromatischen Kohlenwasserstoffen, wie PCB oder PCP, über den bei Hausmüll oder hausmüllähnlichen Abfällen üblichen Spurengehalten dieser Stoffe liegen, ist im Nachverbrennungsraum eine Mindesttemperatur von 1200 °C erforderlich, es sei denn, durch geeignete andere Maßnahmen wird sichergestellt, daß keine erhöhten Emissionen entstehen. Unabhängig von den vorgenannten Temperaturen sind im Nachverbrennungsraum eine ausreichende Verweilzeit und ein Mindestvolumengehalt an Sauerstoff von 6 vom Hundert einzuhalten.

Die Beschickung der Anlage mit Abfällen ist erst dann zulässig, wenn die Mindesttemperatur durch Hilfsbrenner erreicht ist. Beim Abfahren der Anlagen ist die Mindesttemperatur durch Zuschalten der Hilfsbrenner so lange aufrecht zu erhalten, bis sich keine Abfälle mehr im Feuerraum befinden.

#### Staub

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen 30 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten; bei Anlagen für den Einsatz anderer Abfälle als Hausmüll oder hausmüllähnlicher Abfälle gilt 3.1.4 unabhängig von den dort festgelegten Massenströmen.

#### Kohlenmonoxid

Die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas dürfen 0,10 g/m<sup>3</sup> nicht überschreiten; werden 80 vom Hundert dieses Wertes erreicht oder überschritten, sind nach spätestens 5 Minuten die Hilfsbrenner zuzuschalten.

#### Organische Stoffe

Die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas dürfen 20 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten.

#### Schwefeloxide

Bei Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid dürfen die Massenkonzentrationen im Abgas 0,10 g/m<sup>3</sup>, angegeben als Schwefeldioxid, nicht überschreiten oder, soweit diese Massenkonzentrationen mit verhältnismäßigem Aufwand nicht eingehalten werden können, ist ein Schwefelemissionsgrad von 3 vom Hundert einzuhalten.

#### Halogenverbindungen

- a. Bei Emissionen an gasförmigen anorganischen Chlorverbindungen dürfen die Massenkonzentrationen im Abgas  $50 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Chlorwasserstoff; nicht überschreiten oder, soweit diese Massenkonzentrationen mit verhältnismäßigem Aufwand nicht eingehalten werden können, ist ein Chloremissionsgrad von 0,25 vom Hundert einzuhalten.
- b. Bei Emissionen an gasförmigen anorganischen Fluorverbindungen dürfen die Massenkonzentrationen im Abgas  $2 \text{ mg/m}^3$ , angegeben als Fluorwasserstoff nicht überschreiten oder, soweit diese Massenkonzentrationen mit verhältnismäßigem Aufwand nicht eingehalten werden können, ist ein Fluoremissionsgrad von 0,25 vom Hundert einzuhalten.

#### Kontinuierliche Messungen

Die Anlagen sind mit Meßeinrichtungen auszurüsten, die die Mindesttemperatur sowie die Massenkonzentration an Kohlenmonoxid kontinuierlich ermitteln.

Bei Anlagen für den Einsatz von Hausmüll oder hausmüllähnlichen Abfällen mit einem Massenstrom an Abfällen von mehr als  $0,75 \text{ t/h}$  und bei Anlagen für den Einsatz sonstiger Abfälle sind auch die Massenkonzentrationen der staubförmigen Emissionen, der gasförmigen anorganischen Chlorverbindungen und der organischen Stoffe, gemessen als Gesamtkohlenstoff kontinuierlich zu ermitteln, Anlagen für den Einsatz anderer Abfälle als Hausmüll oder hausmüllähnlicher Abfälle sind zusätzlich mit Meßeinrichtungen auszurüsten, die die Emissionen an Schwefeldioxid und gasförmigen anorganischen Fluorverbindungen kontinuierlich ermitteln. Die kontinuierliche Messung der Schwefel- oder Fluorverbindungen kann entfallen, wenn sichergestellt ist, daß die Abfälle schwefel- oder fluorhaltige Stoffe nur in geringen Mengen enthalten.

### 3.3.8.2 Anlagen der Nummer 8.2

#### 3.3.8.2.1 Anlagen zur thermischen Zersetzung brennbarer fester oder flüssiger Stoffe unter Sauerstoffmangel (Pyrolyseanlagen)

##### Bezugsgröße

Für Pyrolyseanlagen mit Verbrennung der Prozeßgase gelten die Emissionswerte von 3.3.8.1.1 entsprechend, bezogen auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 3 vom Hundert.

##### Kontinuierliche Messungen

Die Anlagen sind mit Meßeinrichtungen auszurüsten, die die Massenkonzentration an Schwefeldioxid oder gasförmigen anorganischen Chlorverbindungen kontinuierlich ermitteln, es sei denn, es ist sichergestellt, daß die Einsatzstoffe nur in geringeren Mengen schwefel- oder chlorhaltige Stoffe enthalten.

### 3.3.8.3 Anlagen der Nummer 8.3

#### 3.3.8.3.1 Anlagen zur Rückgewinnung von einzelnen Bestandteilen aus festen Stoffen durch Verbrennen

##### Bezugsgröße

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 11 vom Hundert.

##### Zusatzfeuerung

Die Anlagen sind mit einer Zusatzfeuerung auszurüsten.

##### Nachverbrennung

Die Anlagen müssen einen dem Feuerraum nachgeschalteten Nachverbrennungsraum aufweisen; der Nachverbrennungsraum beginnt hinter der letzten Verbrennungsluftzuführung. Die Nachverbrennungstemperatur muß mindestens  $800 \text{ °C}$  betragen. Mit der Verbrennung des Einsatzgutes darf erst begonnen werden, wenn die Mindesttemperatur erreicht ist; deren Einhaltung ist bis zum Ende der Betriebszeit sicherzustellen.

Die Nachverbrennungstemperatur muß mindestens 1200 °C betragen, wenn Einsatzstoffe verbrannt werden, die einen Massegehalt an polychlorierten aromatischen Kohlenwasserstoffen wie PCB oder PCP von 10 mg/kg oder mehr enthalten, es sei denn, durch geeignete andere Maßnahmen wird sichergestellt, daß keine erhöhten Emissionen entstehen.

Unabhängig von den vorgenannten Temperaturen sind im Nachverbrennungsraum eine ausreichende Verweilzeit und ein Mindestvolumengehalt an Sauerstoff von 6 vom Hundert einzuhalten.

#### Entnahme von Reststoffen

Es ist sicherzustellen, daß bei der Entnahme von Reststoffen aus den Anlagen kein Nachqualmen stattfinden kann.

#### Staub

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen 20 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

3.1.4 gilt unabhängig von den dort festgelegten Massenströmen.

#### Kohlenmonoxid

Die Emissionen an Kohlenmonoxid im Abgas dürfen 0,10 g/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### Organische Stoffe

Die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas dürfen 20 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Gesamtkohlenstoff nicht überschreiten.

#### Schwefeloxide

Die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas dürfen 0,50 g/m<sup>3</sup>, angegeben als Schwefeldioxid nicht überschreiten.

#### Halogenverbindungen

- a. Die Emissionen an gasförmigen anorganischen Chlorverbindungen im Abgas dürfen 50 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Chlorwasserstoff nicht überschreiten;
- b. die Emissionen an gasförmigen anorganischen Fluorverbindungen im Abgas dürfen 2 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Fluorwasserstoff, nicht überschreiten.

#### Kontinuierliche Messung

Die Anlagen sind mit Meßeinrichtungen auszurüsten, die die Massenkonzentrationen an Staub und Kohlenmonoxid im Abgas und die Nachverbrennungstemperatur kontinuierlich ermitteln; Anlagen, in denen chlorierte Stoffe verbrannt werden, sind mit Meßeinrichtungen auszurüsten, die die Massenkonzentration an gasförmigen anorganischen Chlorverbindungen kontinuierlich ermitteln.

Bei Gekrätzeveraschungsöfen finden die Anforderungen keine Anwendung, soweit ausschließlich Reststoffe (Gekräzte) eingesetzt werden, die im eigenen Betrieb anfallen.

### 3.3.8.5 Anlagen der Nummer 8.5

#### 3.3.8.5.1. Kompostwerke

##### Geruchsintensive Stoffe

- a. Die Aufgabebunker sind geschlossen mit einer Fahrzeugschleuse zu errichten; bei geöffneter Halle und beim Entladen der Müllfahrzeuge ist die Bunkerabluft abzusaugen und einem Biofilter oder einer gleichwertigen Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen;

- b. die bei der Belüftung der Mieten auskondensierten Brüden und die anfallenden Sickerwässer dürfen bei offener Kompostierung nicht zum Befeuchten des Kompostes verwendet werden, sondern sind einer Kläranlage zuzuführen;
- c. die Abgase aus Reaktoren und belüfteten Mieten sind einem Biofilter oder einer gleichwertigen Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen,

### **3.3.9 Lagerung, Be- und Entladung von Stoffen**

#### **3.3.9.2 Anlagen der Nummer 9.2**

##### **3.3.9.2.1 Anlagen zum Lagern von Mineralöl oder flüssigen Mineralölerzeugnissen**

###### Lagerung

Für die Lagerung von Produkten mit einem Dampfdruck von mehr als 13 mbar bei einer Temperatur von 20 °C sind Festdachtanks mit Schwimmdecken, Schwimmdachtanks mit wirksamer Randabdichtung oder diesen Methoden mindestens gleichwertige Einrichtungen zur Emissionsminderung vorzusehen. Diese Einrichtungen sind so auszulegen, daß die Emissionsrate im Vergleich zu einem Festdachtank ohne Schwimmdecke um mindestens 90 vom Hundert gesenkt wird.

###### Tankanstrich

Festdachtanks sind mit Farbenstrichen zu versehen, die zum Zeitpunkt des Auftrags die Energie des eingestrahnten Sonnenlichts zu mindestens 70 vom Hundert und auf Dauer zu mindestens 50 vom Hundert reflektieren.

###### Umfüllung

Beim Umfüllen ist die Unterspiegelbefüllung anzuwenden;

3.1.8.6 findet keine Anwendung, wenn weniger als 10000 m<sup>3</sup>/a umgefüllt werden.

### **3.3.10 Sonstiges**

#### **3.3.10.15 Anlagen der Nummer 10.15**

##### **3.3.10.15.1 Prüfstände für oder mit Verbrennungsmotoren**

###### Stickstoffoxide

3.1.6 findet keine Anwendung; die Möglichkeiten, die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid durch motorische oder andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen, insbesondere bei Überschreitung eines Massenstromes an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid, von 5 kg/h.

###### Staub und Schwefeloxide

Für Prüfstände, auf denen Motoren im bestimmungsgemäßen Betrieb mit Rückstandsölen oder vergleichbaren Treibstoffen betrieben werden, sind Sonderregelungen zur Begrenzung der Emissionen an Staub und Schwefeloxiden zu treffen.

###### Organische Stoffe

3.1.7 findet keine Anwendung; die Möglichkeiten die Emissionen an organischen Stoffen durch motorische oder andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind auszuschöpfen.

## 4 Anforderungen an Altanlagen

Die zuständigen Behörden haben die erforderlichen Maßnahmen zu treffen, damit die Betreiber von Altanlagen die sich aus § 5 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG ergebenden Pflichten erfüllen. Maßnahmen zur Emissionsminderung haben Vorrang vor einer Verbesserung der Ableitbedingungen.

### 4.1 Nachträgliche Anordnungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen

**4.1.1** Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen sollen nachträgliche Anordnungen getroffen werden, wenn

- die Immissionswerte auf einer Beurteilungsfläche überschritten oder
- die Emissionen krebserzeugender Stoffe nicht nach 2.3 begrenzt sind oder
- die in Anhang A für Schwefeldioxid oder für Fluorwasserstoff und anorganische gasförmige Fluorverbindungen festgelegten Zusatzbelastungswerte auf einer Beurteilungsfläche überschritten sind und erhebliche Nachteile nach 2.2.1.3 Abs. 3 Buchstaben b oder c bestehen oder
- sonst der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen nicht sichergestellt ist.

**4.1.2** Eine nachträgliche Anordnung kann nicht auf eine Überschreitung von Immissionswerten gestützt werden, wenn eine Genehmigung nach 2.2.1 bis 2.2.3 aus diesem Grunde nicht versagt werden dürfte.

**4.1.3** Sofern der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen nicht durch Einhaltung der sich aus 2.3 oder 3 ergebenden Anforderungen sichergestellt werden kann, sollen weitergehende Maßnahmen getroffen werden, insbesondere

- über die Anforderungen in 2.3 oder 3 hinausgehende technische Maßnahmen einschließlich der Beschränkung der Verwendung bestimmter Brenn- oder Einsatzstoffe,
- zur Verbesserung der Ableitbedingungen.

**4.1.4** Die nachträglichen Anordnungen sollen unverzüglich getroffen werden.

### 4.2 Nachträgliche Anordnungen und Sicherstellung von Ausgleichsmaßnahmen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen

**4.2.1** Die zuständigen Behörden sollen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen

- a. nachträgliche Anordnungen treffen, damit Altanlagen nach Ablauf der sich aus 4.2.2 bis 4.2.6 ergebenden Fristen den Anforderungen nach 3 entsprechen oder
- b. die Durchführung von Ausgleichsmaßnahmen sicherstellen, damit das in 4.2.10 festgelegte Sanierungsziel erreicht wird, sofern für die am Ausgleich beteiligten Anlagen spätestens am 28. Februar 1987 ein 4.2.10 entsprechender Sanierungsplan vorgelegt worden ist.

Bei der Beurteilung der Frage, ob die Anlagen den Anforderungen nach 3 entsprechen und inwieweit die Voraussetzungen nach 4.2.2, 4.2.3 oder 4.2.4 gegeben sind, sind folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

- Fehlende oder nicht ausreichende Emissionsbegrenzungen im Genehmigungsbescheid für Stoffe, die im Rohgas in für die Luftreinhaltebedeutung bedeuender Menge enthalten sein können,
- Mitteilungen nach § 16 BImSchG,
- Emissionserklärungen nach § 27 BImSchG,
- Ergebnisse von Ermittlungen nach §§ 26 ff BImSchG,
- Ergebnisse von Ermittlungen nach § 52 BImSchG sowie
- sonstige Erkenntnisse der Behörde.

Einer Messung nach §§ 26 ff BImSchG bedarf es nur, wenn sich die Voraussetzungen für den Erlass einer nachträglichen Anordnung nicht bereits aus anderen der oben genannten Gesichtspunkte ergeben.

Altanlagen im Sinne dieser Anleitung sind

1. Anlagen, für die am 1. März 1986
  - a. die Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb erteilt ist oder
  - b. in einem Vorbescheid oder einer Teilgenehmigung Anforderungen nach § 5 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG festgelegt sind.
2. Anlagen, die nach § 67 Abs. 2 BImSchG anzuzeigen sind oder vor Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes nach § 16 Abs. 4 der Gewerbeordnung anzuzeigen waren.

**4.2.2** Bei Anlagen, deren Emissionen das Dreifache sowohl der Massenströme als auch der Massenkonzentrationen nach 3.1.4, 3.1.6 Klasse I bis III oder 3.1.7 Klasse I oder II überschreiten oder die den Anforderungen nach 3.1.7 Absatz 7 nicht entsprechen, sollen nachträgliche Anordnungen spätestens bis zum 28. Februar 1987 mit der Maßgabe erlassen werden, daß die Anforderungen nach 3 am 1. März 1989 eingehalten werden.

**4.2.3** Bei Anlagen, deren Emissionen das Eineinhalbfache der sich aus 3.1 oder 3.3 ergebenden Emissionsbegrenzungen überschreiten, sollen nachträgliche Anordnungen spätestens bis zum 29. Februar 1988 mit der Maßgabe erlassen werden, daß die Anforderungen nach 3 am 1 März 1991 eingehalten werden.

**4.2.4** Bei Anlagen, deren Emissionen mehr als das Einfache der sich aus 3.1 oder 3.3 ergebenden Emissionsbegrenzungen betragen, sollen nachträgliche Anordnungen mit der Maßgabe erlassen werden, daß die Anforderungen nach 3 am 1. März 1994 eingehalten werden.

**4.2.5** Die Fristen nach 4.2.2 gelten auch für Anlagen, bei denen die Erfüllung einer nachträglichen Anordnung einen geringen technischen Aufwand erfordert, insbesondere bei Umstellungen auf emissionsärmere Brenn- oder Einsatzstoffe sowie bei einfachen Änderungen der Prozeßführung oder Verbesserungen der Wirksamkeit vorhandener Abgasreinigungseinrichtungen.

**4.2.6** Für die in 3.3.7 genannten Anlagen mit Ausnahme der Anlagen in 3.3.7.15 gelten die Fristen nach 4.2.3, soweit zur Erfüllung der Anforderungen Abgasreinigungseinrichtungen erforderlich sind und der Mindestabscheidegrad in Abhängigkeit von der Geruchszahl festzulegen ist.

**4.2.7** Soweit ein Betreiber auf Berechtigungen aus der Genehmigung verzichtet, ist eine nachträgliche Anordnung nach Maßgabe derjenigen vorstehend genannten Vorschriften zu erlassen, die einem Anlagenbetrieb unter Beachtung der Verzichtserklärung entsprechen. Der Verzicht ist nur zu berücksichtigen, wenn er bis zum 28. Februar 1987 schriftlich gegenüber der Genehmigungsbehörde erklärt wird.

Bei Anlagen, die nach § 67 Abs. 2 BImSchG anzuzeigen sind oder vor Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes nach § 16 Abs. 4 der Gewerbeordnung anzuzeigen waren, gilt Absatz 1 entsprechend, wenn der Betreiber sich in einer Vereinbarung mit der Genehmigungsbehörde verpflichtet hat, bestehende Berechtigungen nicht mehr in Anspruch zu nehmen.

**4.2.8** Soweit am 1. März 1986 in Luftreinhalteplänen nach § 47 BImSchG oder in Vereinbarungen über Sanierungsmaßnahmen Sanierungsfristen enthalten sind, gehen diese den in 4.2.2 bis 4.2.5 bestimmten Fristen vor.

**4.2.9** Eine nachträgliche Anordnung ist nicht zu erlassen, wenn der Betreiber durch schriftliche Erklärung gegenüber der Genehmigungsbehörde darauf verzichtet hat, die Anlage länger als bis zum 28. Februar 1994 zu betreiben. Satz 1 gilt nicht für nachträgliche Anordnungen nach 4.2.2 oder 4.2.5.

**4.2.10** Die Behörde soll im Hinblick auf betriebsbereite Anlagen von 4.2.1 Buchst. a, 4.2.2, 4.2.3 und 4.2.5 abweichen, wenn in einem Sanierungsplan technische Ausgleichsmaßnahmen an einer Altanlage oder mehreren Altanlagen desselben Betreibers oder eines Dritten vorgesehen sind, die zu einer weitergehenden Verringerung der Emissionsfrachten im jeweiligen Kalenderjahr führen als die Summe der Minderungen, die durch Erlaß nachträglicher Anordnungen nach Maßgabe von 4.2.1 Buchst. a, 4.2.2, 4.2.3 und 4.2.5 bei den beteiligten Anlagen erreichbar wäre. Der Ausgleich ist nur zwischen denselben oder in der Wirkung auf die Umwelt gleichen Stoffen und nur zwischen Anlagen zulässig, die mindestens eine Beurteilungsfläche gemeinsam haben oder deren Beurteilungsgebiete sich mindestens in der Größe einer Beurteilungsfläche überschneiden; die unterschiedlichen Ableitbedingungen und Immissionsverhältnisse in den für die Beurteilung der Einwirkungen maßgeblichen Gebieten sind zu berücksichtigen, insbesondere darf die Verringerung von Emissionsfrachten aus hohen Quellen nur insoweit zum Ausgleich von Emissionsfrachten aus niedrigeren Quellen herangezogen werden, als die nach dem Sanierungsplan zu verrechnenden Emissionen am jeweils ungünstigsten Einwirkungsort Immissionsbeiträge in ungefähr gleicher Höhe verursachen würden; 4.2.4 bleibt unberührt.

Die Durchführung der in einem Sanierungsplan vorgesehenen Maßnahmen ist durch nachträgliche Anordnungen oder durch Nebenbestimmungen zum Genehmigungsbescheid sicherzustellen.

**4.2.11** Soweit sonstige emissionsbezogene Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen (2.1.5 Absatz 2 Buchst. f) durch bauliche oder betriebliche Maßnahmen zu erfüllen sind, bestimmt die Behörde die angemessene Frist; die Maßnahmen müssen spätestens nach Ablauf der in 4.2.4 genannten Frist abgeschlossen sein.

### 4.3 Überwachung der Emissionen durch kontinuierliche Messungen

Bei Anlagen, die nach 3.2 oder 3.3 mit Einrichtungen zur kontinuierlichen Messung von Emissionen auszurüsten sind, sollen Anordnungen nach § 29 Abs. 1 BImSchG bis zum 28. Februar 1987 mit der Maßgabe erlassen werden, daß die Einrichtungen spätestens am 1. März 1989 in Betrieb genommen werden.

## 5 Aufhebung von Vorschriften

Die Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) vom 28. August 1974 (GMBl. S. 426, 525), geändert am 23. Februar 1983 (GMBl. S. 94), wird aufgehoben.

## 6 Inkrafttreten

Diese allgemeine Verwaltungsvorschrift tritt am Tage nach der Veröffentlichung in Kraft.

Zusatzbelastungswerte		Anhang A
Staubniederschlag (nicht gefährdende Stäube)	3,5	mg/(m <sup>2</sup> d)
Blei und anorganische Bleiverbindungen als Bestandteile des Staubniederschlags - angegeben als Pb -	7,5	µg/(m <sup>2</sup> d)
Cadmium und anorganische Cadmiumverbindungen als Bestandteile des Staubniederschlags - angegeben als Cd -	0,15	µg/(m <sup>2</sup> d)
Thallium und anorganische Thalliumverbindungen als Bestandteile des Staubniederschlags - angegeben als Tl -	0,2	µg/(m <sup>2</sup> d)
Fluorwasserstoff und anorganische gasförmige Fluorverbindungen - angegeben als F -	0,05	µg/m <sup>3</sup>
Schwefeldioxid	2,0	µg/m <sup>3</sup>

S-Werte		Anhang B
Schwebstaub	0,2	
Chlorwasserstoff - angegeben als Cl -	0,1	
Chlor	0,15	
Fluorwasserstoff und anorganische gasförmige Fluorverbindungen - angegeben als F -	0,003	
Kohlenmonoxid	15	
Schwefeldioxid	0,2	
Schwefelwasserstoff	0,005	
Stickstoffdioxid	0,15	
für Stoffe nach 3.1.4.		
Klasse I	0,02	

Klasse II	0,1
Klasse III	0,2
für die Stoffe:	
Blei	0,005
Cadmium	0,0005
Quecksilber	0,005
Thallium	0,005
für Stoffe nach 3.1.7:	
Klasse I	0,05
Klasse II	0,2
Klasse III	1,0
für Stoffe nach 2.3:	
Klasse I	0,0001
Klasse II	0,001
Klasse III	0,01

<b>Ausbreitungsrechnung</b>	<b>Anhang C</b>
-----------------------------	-----------------

(vgl. Merkblatt: Anforderungen an die meteorologischen Eingangsdaten für Ausbreitungsrechnung nach TA Luft)

#### 1. Allgemeines

Die Berechnung der Kenngrößen für die Zusatzbelastung ist nach dem hier festgelegten Verfahren durchzuführen.

#### 2. Emissionsquellen

Emissionsquellen sind die festzulegenden Stellen des Übertritts von Luftverunreinigungen aus der Anlage in die Atmosphäre. Bei der Ableitung der Emissionen über einen Schornstein nach 2.4 ist der Schornstein als Punktquelle zu behandeln.

#### 3. Emissionsmassenstrom

Für den Emissionsmassenstrom der Emissionsquelle sind die mittleren stündlichen Werte einzusetzen, die sich beim bestimmungsgemäßen Betrieb bei den für die Luftreinhaltebedingungen ungünstigsten Betriebsbedingungen ergeben, insbesondere hinsichtlich des Einsatzes von Brenn- und Rohstoffen. Dies gilt auch bei zeitlichen Schwankungen der Emissionsmassenströme.

#### 4. Ausbreitungsrechnung für Gase und Schwebstaub

Zur Berechnung der Immissionsbeiträge (Konzentration der Luftverunreinigung am Aufpunkt) aus Punktquellen ist die folgende Formel I zu verwenden, soweit die Ausbreitung

- von Gasen, deren physikalische oder chemische Umwandlung unberücksichtigt bleibt,
- von Gasen, für die Immissionswerte festgesetzt sind und

- o von Schwebstaub, der keine nennenswerte Sinkgeschwindigkeit aufweist (Korngröße kleiner 5 µm, angegeben als aerodynamischer Durchmesser), wenn mehr als 70 vom Hundert der Korngrößenverteilung des emittierten Staubes eine Korngröße kleiner 5µm, angegeben als aerodynamischer Durchmesser, aufweisen,

berechnet wird.

$$C(x, y, z) = \frac{10^6}{3600 \cdot 2 \cdot \pi \cdot u_h \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \cdot Q \cdot \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \left[ \exp\left(-\frac{(z-h)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z+h)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right]$$

Es bedeuten:

x, y, z in m	kartesische Koordinaten der Aufpunkte (Nummer 7 dieses Anhangs) in Ausbreitungsrichtung (x), senkrecht zur Ausbreitungsrichtung horizontal (y) und vertikal (z)
C(x, y, z) in mg/m <sup>3</sup>	Massenkonzentration der Luftverunreinigung (Immissionsbeitrag) am Aufpunkt (Nummer 7 dieses Anhangs) mit den Koordinaten (x, y, z) für jede einzelne Ausbreitungssituation (Nummer 8 dieses Anhangs)
z in m	Höhe des Aufpunktes über der Flur
Q in kg/h	Emissionsmassenstrom des emittierten luftverunreinigenden Stoffes aus der Emissionsquelle. Bei der Emission von Stickstoffmonoxid ist ein Umwandlungsgrad von 60 vom Hundert des Stickstoffmonoxids zu Stickstoffdioxid zugrunde zu legen (siehe auch 2.4.3)
z in m	effektive Quellhöhe (Nummer 6 dieses Anhangs)
σ <sub>y</sub> , σ <sub>z</sub> in m	horizontale und vertikale Ausbreitungsparameter (Nummer 10 dieses Anhangs)
u <sub>h</sub> in m/s	Windgeschwindigkeit (Nummer 11 dieses Anhangs).

Zur Berechnung der Immissionsbeiträge aus Flächenquellen sind diese als Punktquellen darzustellen, die von diesen hervorgerufenen Immissionsbeiträge zu berechnen und entsprechend zusammenzufassen.

## 5. Ausbreitungsrechnung für Stäube

Die Ausbreitungsrechnung für Stäube ist durchzuführen zur Ermittlung der Immissionsbeiträge des Schwebstaubes und des Staubniederschlages. Die Berechnung ist für folgende Größenklassen der Korngrößenverteilung, angegeben als aerodynamischer Durchmesser, des Emissionsmassenstromes durchzuführen:

Klasse	Korngröße in µm	Ablagerungsgeschwindigkeit V <sub>di</sub> in m/s
i = 1	kleiner 5	0,001
i = 2	von 5 bis 10	0,01
i = 3	von 10 bis 50	0,05
i = 4	größer 50	0,1

Der Emissionsmassenstrom Q ist für jede Größenklasse der Korngrößenverteilung anzugeben.

Zur Berechnung der Immissionsbeiträge aus Flächenquellen sind diese als Punktquellen darzustellen, die von diesen hervorgerufenen Immissionsbeiträge zu berechnen und entsprechend zusammenzufassen.

### 5.1 Berechnung des Schwebstaubs

Der Schwebstaub wird für die Klassen der Korngrößen i = 1 bis i = 4 für jeden Aufpunkt berechnet.

Zur Berechnung der Immissionsbeiträge des Schwebstaubs wird für jede Klasse die Formel II angewendet:

$$C(x, y, z) = \frac{10^6}{3600 \cdot 2 \cdot \pi \cdot u_h \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} Q_i \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot \left[ \exp\left(-\frac{(z-h)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z+h)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right] \cdot \exp\left[-\sqrt{\frac{2V_{di}}{\pi u_h}} \int_0^x \frac{1}{\sigma_z(\xi)} \exp\left(-\frac{h^2}{2\sigma_z^2(\xi)}\right) d\xi\right]$$

Anschließend werden die jeweiligen Immissionsbeiträge addiert.

Ist die Korngrößenverteilung nicht bekannt, so ist die Berechnung mit  $V_d = 0,07$  m/s durchzuführen. In diesem Fall ist für  $Q$  die Gesamtemission an Stäuben mit einer Korngröße kleiner  $50 \mu\text{m}$  einzusetzen.

## 5.2 Berechnung des Staubniederschlags

Zur Berechnung der Immissionsbeiträge des Staubniederschlags (Klassen  $i = 1$  bis  $i = 4$ ) wird für jede Klasse der Korngröße die Formel II angewendet. Aus den so berechneten Immissionsbeiträgen des Schwebstaubs wird nach Formel III der mittlere tägliche Staubniederschlag für jeden Aufpunkt berechnet.

$$d(x, y) = 86400 \sum_{i=1}^4 V_{di} C_i(x, y, 0)$$

Ist die Korngrößenverteilung nicht bekannt, so ist die Berechnung mit  $V_d = 0,07$  m/s durchzuführen.

Zur Berechnung des Niederschlags von Blei, Cadmium oder Thallium ist für  $Q$  jeweils der Emissionsmassenstrom von Blei, Cadmium oder Thallium anzusetzen.

## 6. Effektive Quellhöhe

Die Abgasfahnenüberhöhung  $\ddot{u}$ , welche zusammen mit der Schornsteinbauhöhe  $H$  die effektive Quellhöhe  $h$  in m ergibt, wird aus dem emittierten Wärmestrom  $M$ , der Quellentfernung  $x$  und der Windgeschwindigkeit  $u_H$  an der Schornsteinmündung nach den folgenden Formeln ermittelt:

- a) Labile Temperaturschichtung  
(Ausbreitungsklassen IV und V)

$$\ddot{u}_{la}(x) = 3,34 \cdot M^{1/3} \cdot x^{2/3} \cdot u_H^{-1} \quad (1)$$

$$\text{mit } \ddot{u}_{la}(x) + H \text{ kleiner oder gleich } 1100 \text{ m} \quad (2)$$

Für  $M$  größer 6 MW gilt zusätzlich:

$$X_{\text{maxla1}} = 288 \cdot M^{2/5} \quad (3)$$

$$\ddot{u}_{\text{maxla1}} = 146 \cdot M^{3/5} \cdot u_H^{-1} \quad (4)$$

$$\text{mit } \ddot{u}_{\text{maxla1}} + H \text{ kleiner oder gleich } 1100 \text{ m} \quad (5)$$

Für  $M$  kleiner oder gleich 6 MW gilt zusätzlich:

$$X_{\text{maxla2}} = 195 \cdot M^{5/8} \quad (6)$$

$$\text{mit } \ddot{u}_{\text{maxla2}} = 112 \cdot M^{3/4} \cdot u_H^{-1} \quad (7)$$

$$\text{mit } \ddot{u}_{\text{maxla2}} + H \text{ kleiner oder gleich } 1100 \text{ m} \quad (8)$$

- b) Neutrale Temperaturschichtung  
(Ausbreitungsklassen III/1 und III/2)

$$\ddot{u}_n(x) = 2,84 M^{1/3} \cdot x^{2/3} \cdot u_H^{-1} \quad (9)$$

$$\text{mit } \ddot{u}_n(x) + H \text{ kleiner oder gleich } 800 \text{ m} \quad (10)$$

Für M größer 6 MW gilt zusätzlich:

$$x_{\max 1} = 210 \cdot M^{2/5} \quad (11)$$

$$\ddot{u}_{\max 1} = 102 \cdot M^{3/5} \cdot u_H^{-1} \quad (12)$$

mit  $\ddot{u}_{\max 1} + H$  kleiner oder gleich 800 m (13)

Für M kleiner oder gleich 6 MW gilt zusätzlich:

$$x_{\max 2} = 142 \cdot M^{5/8} \quad (14)$$

$$\ddot{u}_{\max 2} = 78,4 \cdot M^{3/5} \cdot u_H^{-1} \quad (15)$$

$\ddot{u}_{\max 2} + H$  kleiner oder gleich 800 m (16)

c) **Stabile Temperaturschichtung**  
(Ausbreitungsklassen I und II)

$$\ddot{u}_{st}(x) = 3,34 \cdot M^{1/3} \cdot x^{2/3} \cdot u_H^{-1}, \quad (17)$$

Für Ausbreitungsklasse I gilt zusätzlich:

$$x_{\max st 1} = 104 \cdot u_H \quad (18)$$

$$\ddot{u}_{\max st 1} = 74,4 \cdot M^{1/3} \cdot u_H^{-1/3} \quad (19)$$

Für Ausbreitungsklasse II gilt zusätzlich:

$$x_{\max st 2} = 127 \cdot u_H \quad (20)$$

$$\ddot{u}_{\max st 1} = 85,2 \cdot M^{1/3} \cdot u_H^{-1/3} \quad (21)$$

Die nach einer der Gleichungen (17), (19) oder (21) berechnete Abgasfahnenüberhöhung ist mit dem entsprechenden Überhöhungswert für neutrale Temperaturschichtung nach Punkt b) zu vergleichen. Dabei ist die Windgeschwindigkeit an der Schornsteinmündung für die neutrale Temperaturschichtung zu berechnen. Der niedrigere der beiden Werte ist die Überhöhung.

d) **Wärmestrom**

Der emittierte Wärmestrom M in MW wird nach folgender Formel berechnet:

$$M = 1,36 \cdot 10^{-3} \cdot R \cdot (T-283) \quad (22)$$

Es bedeuten:

M in MW Wärmestrom

R in m<sup>3</sup>/s Volumenstrom des Abgases (f) im Normzustand

Sind die Austrittsbedingungen der Emissionen nicht im einzelnen bekannt, gilt die Schornsteinbauhöhe H der Emissionsquelle als effektive Quellhöhe h.

## 7. Lage der Aufpunkte

Die Lage der Aufpunkte wird so festgelegt, daß die Schnittpunkte des quadratischen Gitternetzes (2.6.2.6) jeweils mit einem Aufpunkt zusammenfallen. Der Abstand der Gitterlinien, durch deren Schnittpunkte die Aufpunkte festgelegt werden, beträgt bis zu einer Austrittshöhe der Emissionen von 150 m die Hälfte der unter 2.6.2.6 festgelegten Abstände.

## 8. Häufigkeit der Ausbreitungssituation

Eine Ausbreitungssituation ist durch Windgeschwindigkeit (Nummer 11 dieses Anhangs), Windrichtungssektor (Nummer 12 dieses Anhangs) und Ausbreitungsklasse (Nummer 9 dieses Anhangs) gekennzeichnet. Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung ist eine Häufigkeitsverteilung der stündlichen Ausbreitungssituationen zugrunde zu legen, die für den Standort der Anlage charakteristisch ist. Liegen keine Messungen am Standort der Anlage vor, sind Daten aus einem in

der Regel zehnjährigen Meßzeitraum einer geeigneten Station des Deutschen Wetterdienstes zu verwenden; ein kürzerer Meßzeitraum ist zulässig, wenn dies für die Beurteilung der Ausbreitungssituation ausreicht. Die Übertragbarkeit dieser Daten auf den Standort der Anlagen ist zu prüfen; dies kann z.B. durch Vergleich mit Daten durchgeführt werden, die im Rahmen eines meteorologischen Standortgutachtens ermittelt werden. Bei Messungen am Standort der Anlage soll der Meßzeitraum ein Jahr betragen; kürzere Meßzeiträume sind in begründeten Fällen zulässig. Bei der Bestimmung von Windrichtung und Windgeschwindigkeit ist die VDI-Richtlinie 3786 Blatt 2 (Ausgabe März 1982) zu beachten.

## 9. Ausbreitungsklassen

Die Ausbreitungsklassen sind für jede volle Stunde unter Berücksichtigung von Windgeschwindigkeit, Bedeckungsgrad, Wolkenart sowie Monat und Tageszeit nach dem folgenden Schema zu bestimmen, wobei Einzelheiten des Rechenganges (z.B. Glättungsverfahren, Interpolation bei fehlenden Werten) nach den Empfehlungen des Deutschen Wetterdienstes durchzuführen sind:

Schema zur Bestimmung der Ausbreitungsklassen

Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe in Knoten	Gesamtbedeckung in Achteln*				
	für Nachtstunden**			für Tagesstunden**	
	0/8 bis 6/8	7/8 bis 8/8	0/8 bis 2/8	3/8 bis 5/8	6/8 bis 8/8
2 und darunter	I	II	IV	IV	IV
und 4	I	II	IV	IV	III/2
5 und 6	II	III/1	IV	IV	III/2
7 und 8	III/1	III/1	IV	III/2	III/2
9 und darüber	III/1	III/1	III/2	III/1	III/2

\* Bei den Fällen mit einer Gesamtbedeckung, die ausschließlich aus hohen Wolken (Cirren) besteht, ist von einer um 3/8 erniedrigten Gesamtbedeckung auszugehen.

\*\* Für die Abgrenzung sind Sonnenaufgang und -untergang (MEZ) maßgebend. Die Ausbreitungsklasse für Nachtstunden wird noch für die auf den Sonnenaufgang folgende volle Stunde eingesetzt.

Die so bestimmten Ausbreitungsklassen werden zur Berücksichtigung besonderer Ausbreitungsverhältnisse wie folgt geändert:

- Ergeben sich für die Monate Juni bis August und die Stunden zwischen 10.00 bis 16.00 MEZ Ausbreitungsklassen unter V, so ist für eine Gesamtbedeckung von nicht mehr als 6/8 oder eine Gesamtbedeckung von 7/8 und Windgeschwindigkeiten unter 5 Knoten die nächsthöhere Ausbreitungsklasse einzusetzen. Für die Stunden zwischen 12.00 bis 15.00 MEZ, bei Bedeckung von nicht mehr als 5/8 ist, unter Beachtung von Satz 1, die nächsthöhere Ausbreitungsklasse - im Fall der Klasse IV die Klasse V - einzusetzen,
- Für die Monate Mai und September ist für die Stunden zwischen 11.00 bis 15.00 MEZ und eine Bedeckung von nicht mehr 6/8 die nächsthöhere Ausbreitungsklasse - im Fall der Klasse IV die Klasse V - einzusetzen.
- Für jede volle Stunde der Zeiträume von 1 Stunde bis 3 Stunden nach Sonnenaufgang (SA + 1 bis SA = 3) und von 2 Stunden vor bis 1 Stunde nach Sonnenuntergang (SU - 2 bis SU + 1) werden die Ausbreitungsklassen nach der folgenden Tabelle sowohl nach den Spalten für Nachtstunden ( $K_N$ ) als auch nach den Spalten für Tagstunden ( $K_T$ ) bestimmt. Die folgende Tabelle enthält alle möglichen Kombinationen der Ausbreitungsklassen  $K_N$  und  $K_T$  und gibt an, welche Ausbreitungsklasse statt dessen für die Ausbreitungsrechnung zu verwenden ist. Geht z.B. die Sonne um 6.25 MEZ auf dann ist für SA + 1 bis SA + 2 der Wert für die Stunden von 7.26 bis 8.25 MEZ einzusetzen. Bei stündlicher Zeitfolge mit Beobachtungen zur vollen Stunde ist die Bestimmung der Ausbreitungsklasse für 8.00 MEZ gültig.
- Für die Monate Dezember, Januar und Februar ist die Ausbreitungsklasse IV durch die Ausbreitungsklasse III/2 zu ersetzen.

$K_N$	$K_T$	SA+1 bis SA+2	SA+2 bis SA+3	SU-2 bis SU-1	SU-1 bis SU	SU bis SU+1
I	IV	I(II)*	II	II	II(I)**	I(II)*

I	III/2	II	II	III/1	II/1	I(II)*
II	IV	II	III/1	III/1	II	II
II	III/2	III/1	III/1	III/1	III/1	II
III/1	IV	III/1	III/2	III/2	III/1	III/1
III/1	III/2	III/1	III/1	III/2	III/2	III/1
III/1						

\* Für die Monate März bis November und Windgeschwindigkeiten über 2 Knoten ist der Wert in der Klammer einzusetzen.

\*\* Für die Monate Januar, Februar und Dezember, Windgeschwindigkeiten bis 2 Knoten und Gesamtbedeckung bis 6/8 ist der Wert in der Klammer einzusetzen.

Fälle, bei denen keine Ausbreitungsklasse bestimmt werden kann, werden bei Windgeschwindigkeiten unter 4 Knoten der Ausbreitungsklasse I, von 5 bis 6 Knoten der Klasse II und von mehr als 7 Knoten der Klasse III/1 zugeordnet.

Nachdem die Ausbreitungsklassen festgestellt sind, wird für jede Klasse eine nach Richtungs- und Geschwindigkeitsklassen geordnete Windstatistik erstellt. Die Windrichtungsdaten sind wie die Windgeschwindigkeitsdaten Mittelwerte über mindestens 10 bis höchstens 60 Minuten.

## 10. Ausbreitungsparameter

Der Ausbreitungsklasse entsprechend sind bei den Berechnungen nach der Formel I die Ausbreitungsparameter  $\sigma_y$  und  $\sigma_z$  wie folgt einzusetzen:

$$\sigma_y = Fx^f$$

$$\sigma_z = Gx^g$$

Die Zahlenwerte für die Koeffizienten F und G sowie die Exponenten f und g sind den folgenden Tabellen zu entnehmen:

a) für effektive Quellhöhen h über 150 m:

Ausbreitungsklasse		F	f	G	g
V	(sehr labil)	0,40	0,91	0,41	0,91
IV	(labil)	0,40	0,91	0,41	0,91
III/2	(neutral)	0,36	0,86	0,33	0,86
III/1	(neutral)	0,32	0,78	0,22	0,78
II	(stabil)	0,31	0,71	0,06	0,71
I	(sehr stabil)	0,31	0,71	0,06	0,71

b) für effektive Quellhöhen h von 100 m:

Ausbreitungsklasse		F	f	G	g
V	(sehr labil)	0,170	1,296	0,051	1,317
IV	(labil)	0,324	1,025	0,070	1,151
III/2	(neutral)	0,466	0,866	0,137	0,985
III/1	(neutral)	0,504	0,818	0,265	0,818
II	(stabil)	0,411	0,882	0,487	0,652

I	(sehr stabil)	0,253	1,057	0,717	0,486
---	---------------	-------	-------	-------	-------

c) für effektive Quellhöhen  $h$  unter 50 m:

Ausbreitungsklasse		F	f	G	g
V	(sehr labil)	1,503	0,833	0,151	1,219
IV	(labil)	0,876	0,823	0,127	1,108
III/2	(neutral)	0,659	0,807	0,165	0,996
III/1	(neutral)	0,640	0,784	0,215	0,885
II	(stabil)	0,801	0,754	0,264	0,774
I	(sehr stabil)	1,294	0,718	0,241	0,662

Für effektive Quellhöhen von 50 m bis 100 m sowie von 100 m bis 150 m erfolgt eine logarithmische Interpolation zwischen den angegebenen Werten für F und G und eine lineare Interpolation zwischen den angegebenen Werten für f und g.

## 11. Windgeschwindigkeit

Die Windgeschwindigkeit  $u$  ist der in Anemometerhöhe  $z$  über eine Mittelbildungszeit von 10 bis 60 Minuten festgestellte Mittelwert.

Der Windgeschwindigkeit  $u_a$  ist ein Rechenwert  $u_R$  nach der folgenden Tabelle zuzuordnen:

$u_a$ in Knoten	$u_a$ in m/s	Rechenwert $u_R$ in m/s
9	kleiner 1,4	1
3	1,4-1,8	1,5
4	1,9-2,3	2
5 bis 7	2,4-3,8	3
8 bis 10	3,9-5,4	4,5
11 bis 13	5,5-6,9	6
14 bis 16	7,9-8,4	7,5
17 bis 19	8,5-10,0	9
20 und mehr	größer 10,0	12

Die in die Formeln I und II einzusetzende Windgeschwindigkeit  $u_h$  wird aus dem Rechenwert  $u_R$  nach der Formel IV wie folgt ermittelt:

$$\text{Formel IV: } u_h = u_R (h / z_a)^m$$

Es bedeutet:

$z_a$  in m Anemometerhöhe über der Flur.

Die zur Ermittlung der effektiven Quellhöhe  $h$  (Nummer 6 dieses Anhangs) einzusetzende Windgeschwindigkeit  $u_H$  wird aus dem Rechenwert  $u_R$  nach der Formel V wie folgt ermittelt:

$$\text{Formel V: } u_H = u_R (H / z_a)^m$$

Für Schornsteinbauhöhen  $H$  bzw. für effektive Quellhöhen  $h$  größer 200 m wird die Windgeschwindigkeit  $u_H$  bzw.  $u_h$  gleich dem Wert für 200 m gesetzt.

Für jede Ausbreitungsklasse ist  $m$  wie folgt einzusetzen:

Ausbreitungsklasse	$m$
V	0,09
	0,20
III/2	0,22
III/1	0,28
II	0,37
I	0,42

## 12. Windrichtungssektoren

Die Windrichtung ist in 36 Sektoren zu je 10 Grad, beginnend bei Nord, eingeteilt. Die Ausbreitungsrechnung ist unter Zugrundelegung einer gleichförmigen Verteilung der Windrichtung innerhalb jedes 10 Grad-Sektors für jeden 2 Grad-Sektor durchzuführen.

Bei den Windgeschwindigkeitsbereichen kleiner 3 Knoten ist die Verteilung auf die Windrichtungssektoren wie bei 3 Knoten maßgebend.

Die Fälle mit umlaufenden Winden werden der entsprechenden Ausbreitungs- und Windgeschwindigkeitsklasse zugeordnet; die Verteilung auf die Windrichtungssektoren ist entsprechend der Windrichtungsverteilung in der jeweiligen Windgeschwindigkeitsklasse vorzunehmen.

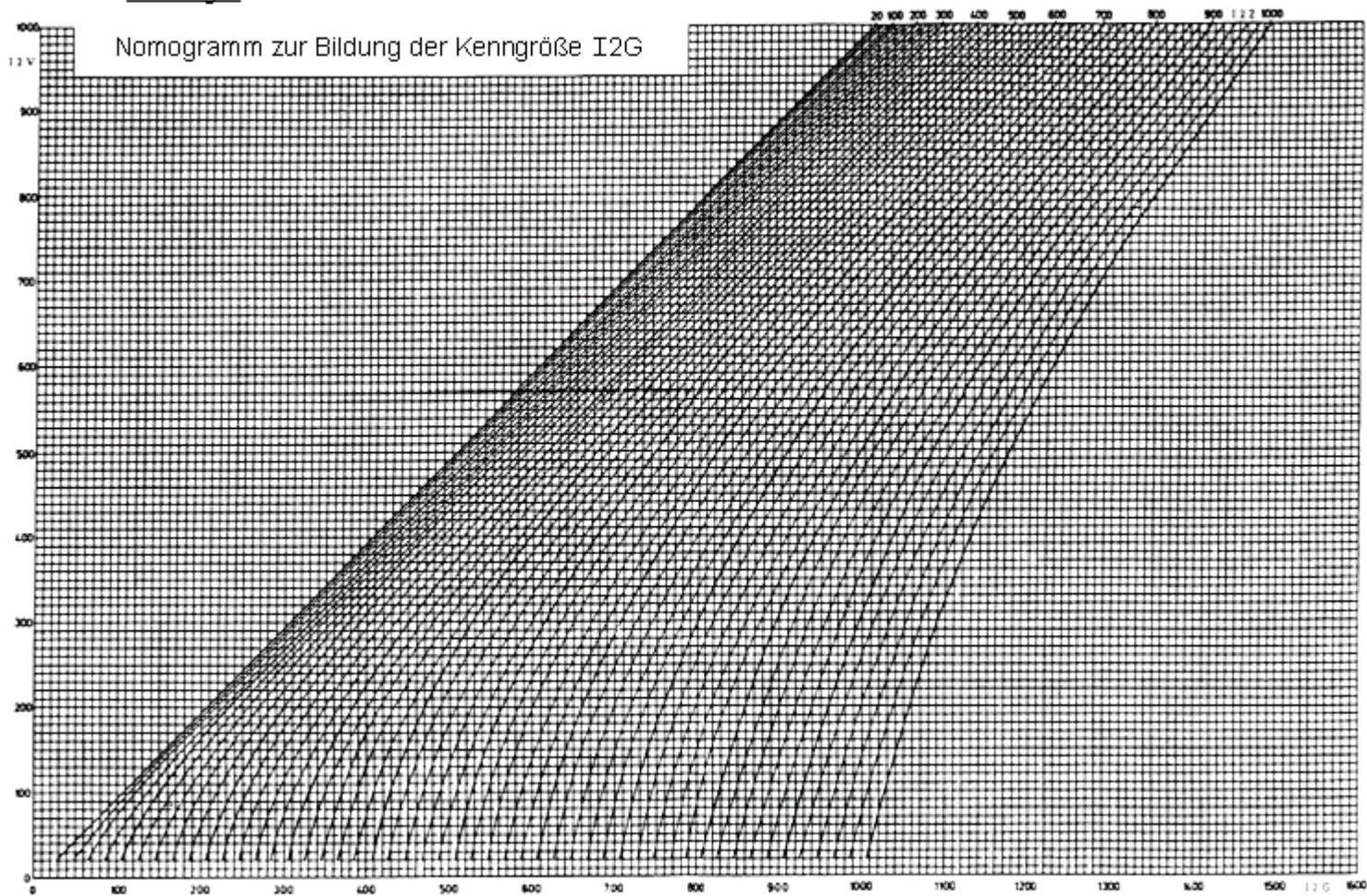
## 13. Berücksichtigung von Schwachwindlagen sowie sonstiger Unsicherheiten bei den meteorologischen Daten

Die Fälle mit Windgeschwindigkeiten von weniger oder gleich 1 Knoten sind für jede Ausbreitungsklasse wie Fälle mit Windgeschwindigkeiten von 2 Knoten zu behandeln. Die Verteilung auf die Windrichtungssektoren ist entsprechend der Verteilung bei 3 Knoten vorzunehmen.

Nomogramm zur Bildung der Kenngröße I2G

Anhang D

TA Luft: Anhang D



Organische Stoffe		Anhang E	
Stoff		Summenformel	Klasse
Acetaldehyd		C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	I
Aceton		C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	III
Acrolein	siehe 2-Propenal		
Acrylsäure		C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	I
Acrylsäureethylester	siehe Ethylacrylat		
Acrylsäuremethylester	siehe Methylacrylat		
Alkylalkohole			III
Alkylbleiverbindungen			I
Ameisensäure		CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	I
Ameisensäuremethylester	siehe Methylformiat		
Anilin		C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> N	I
Benzylchlorid	siehe $\alpha$ -Chlortoluol		
Biphenyl		C <sub>12</sub> H <sub>10</sub>	I
2-Butanon		C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	III
2-Butoxyethanol		C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>	II
Butylacetat		C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	III
Butylglykol	siehe 2-Butoxyethanol		
Butyraldehyd		C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	II
Chloracetaldehyd		C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> ClO	I
Chlorbenzol		C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	II
2-Chlor-1,3-Butadien		C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> Cl	II
Chloressigsäure		C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> ClO <sub>2</sub>	I
Chlorethan		C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Cl	III
Chlormethan		CH <sub>3</sub> Cl	I
Chloroform	siehe Trichlormethan		
2-Chloropren	siehe 2-Chlor-1,3-Butadien		
2-Chlorpropan		C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> Cl	II
$\alpha$ -Chlortoluol		C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> Cl	I
Cumol	siehe Isopropylbenzol		
Cyclohexanon		C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O	II
Diacetonalkohol	siehe 4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanon		
Dibutylether		C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> O	III
1,2-Dichlorbenzol		C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	I
1,4-Dichlorbenzol		C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	II
Dichlordifluormethan		CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	III
1,1-Dichlorethan		C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	II
1,2-Dichlorethan		C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	I
1,1-Dichlorethylen		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	I

1,2-Dichlorethylen		$C_2H_2Cl_2$	III
Dichlormethan		$CH_2Cl_2$	III
Dichlorphenole		$C_6H_4Cl_2O$	I
Diethanolamin	siehe 2,2'-Iminodiethanol		
Diethylamin		$C_4H_{11}N$	I
Diethylether		$C_4H_{10}O$	III
Di-(2-ethylhexyl)-phthalat		$C_{24}H_{38}O_4$	II
Diisobutylketon	siehe 2,6-Dimethylheptan-4-on		
Diisopropylether		$C_6H_{14}O$	III
Dimethylamin		$C_2H_7N$	I
Dimethylether		$C_2H_6O$	III
N,N-Dimethylformamid		$C_3H_7NO$	II
2,6-Dimethylheptan-4-on		$C_7H_{14}O$	II
Diocetylphthalat	siehe Di-(2-ethylhexyl)-phthalat		
Stoff		Summenformel	Klasse
1,4-Dioxan		$C_4H_8O_2$	I
Diphenyl	siehe Biphenyl		
Essigester	siehe Etylacetat		
Essigsäure		$C_2H_4O_2$	II
Essigsäurebutylester	siehe Butylacetat		
Essigsäureethylester	siehe Ethylacetat		
Essigsäuremethyleseer	siehe Methylacetat		
Essigsäurevinylester	siehe Vinylacetat		
Ethanol	siehe Alkylalkohole		
Ether	siehe Diethylether		
2-Ethoxyethanol		$C_4H_{10}O_2$	II
Ethylacetat		$C_4H_8O_2$	III
Ethylacrylat		$C_5H_8O_2$	I
Ethylamin		$C_2H_7N$	I
Ethylbenzol		$C_8H_{10}$	II
Ethylchlorid	siehe Chlorethan		
Ethylenglykol		$C_2H_6O_2$	III
Ethylenglykolmonoethylether	siehe 2-Ethoxyethanol		
Ethylenglykolmonomethylether	siehe 2-Methoxyethanol		
Ethylglykol	siehe 2-Ethoxyethanol		
Ethylmethylketon	siehe 2-Butanon		
Formaldehyd		$CH_2O$	I
2-Furaldehyd		$C_5H_4O_2$	I
Furfural, Furfurol	siehe 2-Furaldehyd		
Furfurylalkohol		$C_5H_6O_6$	II

Glykol	siehe Ethylenglycol		
Holzstaub in atembarer Form			I
4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanon		C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	III
2,2-Iminodiethanol		C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> NO <sub>2</sub>	II
Isobutylmethylketon	siehe 4-Methyl-2-pentanon		
Isopropenylbenzol		C <sub>9</sub> H <sub>10</sub>	II
Isopropylbenzol		C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>	II
Kohlenstoffdisulfid		CS <sub>2</sub>	II
Kresole		C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O	I
Maleinsäureanhydrid		C <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	I
Mercaptane	siehe Thioalkohole		
Methacrylsäuremethylester	siehe Methylmethacrylat		
Methanol	siehe Alkylalkohole		
2-Methoxyethanol		C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	II
Methylacetat		C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	II
Methylacrylat		C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	I
Methylamin		CH <sub>5</sub> N	I
Methylbenzolat		C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	III
Methylchlorid	siehe Chlormethan		
Methylchloroform	siehe 1,1,1-Trichlorethan		
Methylcyclohexanone		C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> O	II
Methylenchlorid	siehe Dichlormethan		
Methylethylketon	siehe 2-Butanon		
Methylformiat		C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	II
Methylglykol	siehe 2-Methoxyethanol		
Methylisobutylketon	siehe 4-Methyl-2-pentanon		
Methylmethacrylat		C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	II
4-Methyl-2-pentanon		C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	III
4-Methyl-m-phenylendiisocyanat		C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	I
N-Methylpyrrolidon		C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> NO	III
Naphthalin		C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>	II
Nitrobenzol		C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NO <sub>2</sub>	I
Nitrokresole		C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> NO <sub>3</sub>	I
Nitrophenole		C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NO <sub>3</sub>	I
Nitrotoluole		C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> NO <sub>2</sub>	I
Olefinkohlenwasserstoffe (ausgenommen 1,3-Butadien)			III
Paraffinkohlenwasserstoffe (ausgenommen Methan)			III
Perchloräthylen	siehe Tetrachlorethylen		
Phenol		C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O	I
Pinene		C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	III

2-Propenal		C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> O	I
Propionaldehyd		C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	II
Propionsäure		C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	II
Pyridin		C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> N	I
Schwefelkohlenstoff	siehe Kohlenstoffdisulfid		
Styrol		C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>	II
1,1,2,2-Tetrachlorethan		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	I
Tetrachlorethylen		C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	II
Tetrachlorkohlenstoff	siehe Tetrachlormethan		
Tetrachlormethan		CCl <sub>4</sub>	I
Tetrahydrofuran		C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	II
Thioalkohole			I
Thioether			I
o-Toluidin		C <sub>7</sub> H <sub>9</sub> N	I
Toluol		C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	II
Toluylen-2,4-diisocyanat	siehe 4-Methyl-m-phenylendiisocyanat		
1,1,1-Trichlorethan		C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	II
1,1,2-Trichlorethan		C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	I
Trichlorethylen		C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	II
Trichlormethan		CHCl <sub>3</sub>	I
Trichlorphenole		C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> OCl <sub>3</sub>	I
Triethylamin		C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> N	I
Trichlorfluormethan		CCl <sub>3</sub> F	III
Trimethylbenzole		C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>	II
Vinylacetat		C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	II
Xylenole (ausgenommen 2,4-Xylenol)		C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> O	I
2,4-Xylenol		C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> O	II
Xylole		C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	II

VDI-Richtlinien zu Prozeß- und Gasreinigungstechniken		Anhang F
Titel		Richtlinie VDI
Gasreinigungstechnik		
Betrieb und Wartung von Entstaubungsanlagen		2264
Druckentlastung von Staubexplosionen		3673
Technische Gewährleistung für Entstauber		2260
Massenkraftabscheider		3676
Filternde Abscheider		3677
Elektrische Abscheider		3678

Titel	Richtlinie VDI
Naßarbeitende Abscheider	3679
Verhütung von Staubbränden und Staubexplosionen	2263
Umschlagen und Fördern staubender Güter	3470
Erfassen luftfremder Stoffe	3801
Abgasreinigung durch Adsorption, Oberflächenreaktion und heterogene Katalyse	3674
Abgasreinigung durch Adsorption	3675
Abgasreinigung durch thermische Verbrennung	2442
Abgasreinigung durch oxidierende Gaswäsche	2443
Abgasreinigung durch katalytische Verfahren	3476
Biologische Abluftreinigung: Biofilter	3477
Biologische Abluftreinigung: Biowäscher	3478
Abscheidung von Nebeln	3475
Bergbau	
Auswurfbegrenzung: Schwefeldioxid, Koksofenabgase	2110
Emissionsminderung: Steinkohlenbrikettfabriken	2292
Auswurfbegrenzung: Braunkohlenbrikettfabriken	2293
Emissionsminderung: Drücken von Koks	3463
Auswurfbegrenzung: Aufbereitungsanlagen in Kaliwerken	3464
Industrie der Steine und Erden	
Emissionsminderung: Zementwerke	2094
Emissionsminderung: Kalk- und Dolomitwerke	2583
Auswurfbegrenzung: Anlagen zum Brechen und Klassieren von in Steinbrüchen gewonnenem Gestein	2584
Auswurfbegrenzung: Aufbereitungsanlagen für bituminöses Mischgut (Asphalt-Mischanlagen)	2283
Auswurfbegrenzung: Grobkeramische Industrie	2585
Emissionsminderung: Feinkeramische Industrie	2586
Emissionsminderung: Anlagen zur Herstellung nichttextiler Mineralfaserprodukte	3457
Asbest und asbesthaltige Produkte	3469
Eisenhüttenwerke und Eisengießereien	
Auswurfbegrenzung: Stahlwerksbetrieb, Elektrolichtbogenofen	3465
Emissionsminderung: Gießerei, Schmelzbetrieb	3886
Emissionsminderung: Gießerei, Form- und Kernherstellung	3887
Emissionsminderung: Gießerei, Putzerei	3888
Metallhütten und Umschmelzwerke	
Auswurfbegrenzung: Sekundärbleihütten (Umschmelzwerke)	2597
Auswurfbegrenzung: Kupferschrotthütten und Kupferraffinerien	2102
Auswurfbegrenzung: Zinkhütten	2284
Auswurfbegrenzung: Aluminiumoxidgewinnung und Aluminiumschmelzflußelektrolyse	2286
Auswurfbegrenzung: Kupferlegierungsschmelzwerke	2582

Titel	Richtlinie VDI
Auswurfbegrenzung: Alunliniumlegierungsschmelzwerke	2581
Auswurfbegrenzung: Elektrothermische und metallothermische Erzeugung von Ferrolegerungen	2576
Chemische und verwandte Industrien	
Emissionsminderung: Salpetersäureanlagen	2295
Emissionsminderung: Phosphor und anorganische Phosphorverbindungen ausgenommen Düngemittel	3450 Bl. 1
Emissionsminderung: Phosphathaltige Düngemittel	3450 Bl. 2
Emissionsminderung Anlagen zur Herstellung und Verarbeitung von Chlorwasserstoff	3451
Emissionsminderung: Schwefelsäureanlagen	2298
Emissionsminderung: Anorganische Fluorverbindungen	2296
Emissionsminderung: Vinylchlorid	2446
Emissionsminderung: Acrylnitril	2447
Auswurfbegrenzung: Erzeugung von Elektrokorund	2575
Auswurfbegrenzung: Viskoseherstellung und -verarbeitung, Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff	3452
Auswurfbegrenzung: Herstellung von Kohlenstoff (Hartbrandkohle) und Elektrographit	3467
Auswurfbegrenzung: Anlagen zur Rußherstellung	2580
Mineralölindustrie	
Emissionsminderung: Mineralölraffinerien	2440
Emissionsminderung: Mineralöltanklager	3479
Emissionsminderung: Clausanlagen	3454
Oberflächenbehandlung	
Auswurfbegrenzung: Feuerverzinkungsanlagen	2579
Emissionsminderung: Lackdrahtherstellung	3458
Emissionsminderung Beschichtung von metallischen Oberflächen mit organischen Stoffen	2588
Emissionsminderung: Industrielles Behandeln metallischer und nichtmetallischer Werkstücke mit Chlorkohlenwasserstoffen	2589
Verarbeitung tierischer und pflanzlicher Produkte Auswurfbegrenzung: Anlagen zur Tierkörperbeseitigung	2590
Auswurfbegrenzung: Abluft aus Fischmehlfabriken	2591
Emissionsminderung: Herstellung und Verarbeitung pflanzlicher und tierischer Öle und Fette	2592
Auswurfbegrenzung: Schnitzeltrocknungsanlagen der Zuckerindustrie	2594
Emissionsminderung: Räucheranlagen	2595
Emissionsminderung: Schlachthöfe	2596
Auswurfbegrenzung: Holzbe- und -verarbeitung	3462
Emissionsminderung: Kaffeeindustrie	3893
Emissionsminderung: Kakao- und Schokoladenindustrie	3893
Landwirtschaft	
Auswurfbegrenzung: Tierhaltung, Schweine	3471
Auswurfbegrenzung: Tierhaltung, Hühner	3472
Feuerungsanlagen für Dampferzeuger	
Auswurfbegrenzung: Dampferzeuger mit Staubfeuerungen für feste Brennstoffe	2091

Titel	Richtlinie VDI
Auswurfbegrenzung: Nebenanlagen von Dampfkesseln für feste Brennstoffe	2113
Auswurfbegrenzung: Ölbefeuerte Dampf- und Heißwassererzeuger	2297
Auswurfbegrenzung: Dampferzeuger mit Rostfeuerungen für feste Brennstoffe	2300
Abfallbeseitigung	
Auswurfbegrenzung: Abfallverbrennungsanlagen, Durchsatz mehr als 750 kg/h	2114
Auswurfbegrenzung: Abfallverbrennungsanlagen, Durchsatz als 750 kg/h	2301
Auswurfbegrenzung: Anlagen zur Verbrennung von Sonderabfällen, insbesondere von ölhaltigen Abfällen	3460
Auswurfbegrenzung: Kabelzerlegungsanlagen	3461
Sonstige technische Anlagen	
Auswurfbegrenzung: Anlagen zum Bedrucken von Bedarfsgegenständen	2287
Auswurfbegrenzung: Organische Verbindungen, insbesondere Lösemittel	2280

VDI-Richtlinien zur Emissionsmeßtechnik			Anhang G
Stoff	VDI-Richtlinie	Ausgabe	
Chlor	3488 Bl. 1	Dezember 1979	
	3488 Bl. 2	November 1980	
Chlorwasserstoff	3480 Bl. 1	Juli 1984	
Fluorverbindungen	2470 Bl. 1	Oktober 1975	
	2286	März 1974	
Kohlenmonoxid	2459 Bl. 6	November 1980	
Kohlenstoffdisulfid	3487 Bl. 1	November 1978	
Organische Stoffe	2460 Bl. 1	März 1973	
	2460 Bl. 2	Juli 1974	
	2460 Bl. 3	Juni 1981	
	2466 Bl. 1	März 1973	
	3481 Bl. 1	August 1975	
	3481 Bl. 2	April 1980	
	2457 Bl. 2	Februar 1974	
	2457 Bl. 3	Mai 1976	
	2457 Bl. 4	Dezember 1975	
	2457 Bl. 5	Juni 1981	
Schwefeldioxid	2462 Bl. 1	Februar 1974	
	2462 Bl. 2	Februar 1974	
	2462 Bl. 3	Februar 1974	
	2462 Bl. 4	August 1975	

Stoff	VDI-Richtlinie	Ausgabe
	2462 Bl. 5	Juli 1979
	2462 Bl. 6	Januar 1974
Schwefeltrioxid	2462 Bl. 7	März 1985
Schwefelwasserstoff	3486 Bl. 1	April 1979
	3486 Bl. 2	April 1979
	3486 Bl. 3	November 1980
Staub	2066 Bl. 1	Oktober 1975
	2066 Bl. 2	Juni 1981
	3491 Bl. 1	September 1980
Stickstoffoxide	2456 Bl. 1	Dezember 1973
	2456 Bl. 2	Dezember 1973
	2456 Bl. 3	Mai 1975
	2456 Bl. 4	Mai 1976
	2456 Bl. 5	Mai 1978
	2456 Bl. 6	Mai 1978
	2456 Bl. 7	April 1981
Stickstoffverbindungen, basische	3496 Bl. 1	April 1982
Vinylchlorid	3493 Bl. 1	November 1982